

## Über Torpedos.

Zum Teil mit Benützung verschiedener Quellen verfaßt von **Ing. Anton Stehlik.**

**Zusammenfassung.** Es wird die historische Entwicklung der Suche nach einem Unterwassergeschloß gegeben, der derart entwickelte Offensivtorpedo in vielen Abarten zergliedert, sein Bau, seine Verwendung und Wirkung wie auch die gegen ihn getroffenen Abwehrmaßregeln werden dargestellt und der Zusammenhang mit dem U-Boot hinsichtlich dessen großer Bedeutung wird besprochen.

\* \* \*

Es ist verwunderlich, daß während der langen Dauer des jetzigen Völkerkampfes so wenig Seeschlachten vorkamen, trotzdem die maritimen Mächte in ihren vielen Großkampfschiffen mit einer Überzahl riesiger Geschütze von beträchtlicher Tragweite die Mittel besitzen, sich in kürzester Zeit gegenseitig zu besiegen. Der Grund liegt wohl vornehmlich in dem Vorhandensein der kleinsten Schiffseinheiten, Unterseeboote genannt, deren sich alle bedienen, die aber bis jetzt am zweckdienlichsten nur das Deutsche Reich zu verwenden verstand. Da es nun ungezählte hat, so vermag es dadurch, seinen Gegnern eine gewaltige Scheu einzufloßen, weshalb sie offenen Seeschlachten möglichst ausweichen. Diese winzigen, unsichtbaren „Überall und nirgends“, welche sich auch zum Auslegen von Minen eignen, haben im gegenwärtigen Weltkrieg außer der beklagenswerten Vernichtung so vieler kostbarer Menschenleben ungeheuere Verluste an Schiffsraum und Volkvermögen herbeigeführt und fahren damit während des verschärften Unterseebootkrieges mit großem Nachdruck fort. Andererseits haben sie aber auch bewiesen, daß sie ebenso in friedlicher Weise die kaufmännischen Interessen des Volkes wahrzunehmen geeignet sind, wie es die gelungenen Überfahrten des Handelsunterseebootes „Deutschland“ dar getan haben.

Das Erleben aller dieser Ereignisse legt es wohl jedermann nahe, sowohl über die Tauchschiiffe als auch über ihre Zerstörungswaffen, die sie zu so furchtbaren Gegnern machen, Betrachtungen anzustellen. Wenn nachstehend ein solcher Versuch unternommen wird, so soll dabei weniger über das Unterseeboot, sondern über seine bedeutendste Waffe, den Torpedo, welcher eigentlich selbst ein ebensolches ist, gesprochen werden; allerdings zumeist retrospektiv und überhaupt insoweit, als der Verfasser aus seiner eigenen, schon etwas weiter zurückliegenden Erfahrung und dem ihm über diesen, sonst mit Geheimnis umgebenen Gegenstand zur Verfügung stehenden Material zu berichten vermag.

Seit der Zeit, wo der Bau der Kriegsschiffe soweit vorgeschritten war, daß dieselben mit den schwersten Geschützen ausgerüstet und zum eigenen Schutze durch mächtige Panzerplatten gegen die Wirkung der feindlichen Geschosse versehen wurden, mußte auch die Idee aufkommen, diesen schwimmenden Festungen von jener Seite beizukommen, an der sie am meisten verwundbar sind, nämlich in jener Tiefe unter Wasser, wo ihr Panzer nur mehr sehr schwach ist oder gar nicht angebracht wird. Man hat schon in früheren Zeiten gleiches Bestreben gehabt, doch war es erst der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts vorbehalten, in dem Torpedo ein Kriegsmittel zu schaffen, dessen Anwendung zum vorbesagten Ziele führt.

Im Torpedo hat man eine Waffe, deren Anwendung dem menschlichen Gefühle zuwider sein muß, die aber ohne Zweifel dieselbe Berechtigung beanspruchen darf wie alle den Zwecken des Völkerkampfes als bedauerliche Begleiterscheinung dienenden Zerstörungsmittel.

Torpedo ist der lateinische Name für Zitterrochen, Höllenmaschine, Wasserschlag und heißt eigentlich eine unterseeisch verankerte schwimmende oder freitreibende Mine, welche zur Absperrung eines Hafens oder wichtigen Küstenpunktes, bezw. von Flußmündungen, verwendet wird. Sie wird im gegebenen Augenblicke beim Anprall an das feindliche Schiff entweder durch Perkussion selbst entzündet oder vom Lande aus von einem Beobachter mittels elektrischem Kontakt zur Explosion gebracht. Da nun diese Anwendung für den Seekrieg nur eine beschränkte war, so bemühte man sich, derartige Minen zum direkten Angriff auf das feindliche Schiff verwendbar zu machen, wodurch 2 Gruppen entstanden, nämlich die Defensiv-Torpedos und die Offensiv-Torpedos.

Was die ersteren anbelangt, so wäre in Kürze zu erwähnen, daß sie aus Gefäßen mit Sprengladung bestehen, die, wie oben gesagt, entweder mittels Perkussion oder elektrisch entzündet werden und bereits im Jahre 1585 (damals natürlich mit Perkussionszündung) bei der Belagerung des Antwerpener Hafens verwendet wurden. Im Jahre 1773 hat der Amerikaner Bushnel mit unterseeischen Petarden erfolgreich operiert. Zu Anfang des vergangenen Jahrhunderts zeigte Fulton, von dem der Name Torpedo aufgebracht wurde, Napoleon I. ein gelungenes Seeminenexperiment, das jedoch später unbeachtet blieb. Im Jahre 1839 wurden Seeminen von General Pasley zum Sprengen eines Wracks benützt. Im Jahre 1848 wurde Kiel mit Seeminen gegen die Dänen geschützt und im Jahre 1859 damit der Hafen von Venedig abgesperrt. Diese Zahl ist für die Entstehung des Offensiv-Torpedos bezeichnend. In den Jahren 1861 bis 1865 wurden mit Nitroglyzerin gefüllte Seeminen zur Verteidigung Triests und im Jahre 1870/71 zur Verteidigung deutscher Küsten gewählt. Darauf war es namentlich der deutsche Admiral v. Werner, der die Seeminen vorwärts gebracht hat.

Die schwache Seite der Defensiv-Torpedos ist die, daß man sie, wenn ihre Beseitigung nötig wird, vorher durch Boote aufsuchen muß und erst darauf herausfischen kann. Dies gilt namentlich dann, wenn sie an seichten Stellen — um sie für gering eintauchende Fahrzeuge gefährlich zu machen — mit Schwimmern emporgehalten werden und am Tage beim wechselnden Wasserstand leicht entdeckt werden können. Sie vermögen bei Anwendung von großen Luftreservoirs selbst zu schwimmen; da sie jedoch stark von den Meeresströmungen beeinflußt werden, so gefährden sie, wenn einmal abgetrieben, Feind und Freund. Zudem kommt, daß sie nicht beliebig angewendet werden können, da sie sich bei einem bestimmten Drucke, der an sie durch verschiedene Ursachen herankommen kann, entzünden und demnach vielleicht nur wertlose Boote vernichten, anstatt große Panzer unschädlich zu machen.

Das Auffischen solcher Torpedos ist eine sehr gefährliche Arbeit, es wäre denn, daß, wenn sie mit elektrischer Zündung versehen sind, man auf ihre Wiedererlangung verzichtet und vom Lande aus unschädlich macht.

Über den Offensiv-Torpedo ist vor allem zu sagen, daß er sein Entstehen der Idee verdankt, eine Sprengladung mittels Tragkörper unter Wasser rasch und sicher an das zu zerstörende Ziel heranzubringen, worin die ersten Grundlagen für unsere heutigen Unterseeboote zu suchen sind. Zweifellos wurde hiebei zuerst das Vorbild der Taucherglocke berücksichtigt, da man sich anfangs bemühte, ein Taucherboot herzustellen, mittels dessen man unterseeisch das feindliche Schiff mit dem so-

genannten Brandtaucher beschleichen wollte. Einen ähnlichen Apparat produzierte bereits im Jahre 1800 der Amerikaner *Fulton* mit Erfolg in Brest. Im Jahre 1853 baute der Engländer *Nasmyth* einen Schraubendampfer, mit dem er sich bis zum Schlot versenken und  $1\frac{3}{4}$  m unter Wasser eine Sprengbombe aus einem Mörser werfen konnte. Im Jahre 1863 wurde in Mobile (U. S. N.) ein versenkbarer Schraubendampfer zum Unterfahren der feindlichen Schiffe gebaut, wobei er an seinen beiden Seiten Munitionskästen lösen und mittels Elektrizität zünden sollte. 2 Jahre später schlug *David Humley* ein ähnliches, jedoch nur mit Menschenkraft betriebenes Fahrzeug vor. Vor 5 Dezennien, also in den sechziger Jahren, hat in Deutschland *Wilhelm Bauer* ein submarines Boot mit menschlicher Triebkraft und einem unterseeischen Bombengeschütz gebaut. Zur selben Zeit versuchten auch die Franzosen das Gleiche, jedoch mit komprimierter Luft als Treibmittel. Gegen das Jahr 1890 bauten *Goubet* und *Zédé* in Cherbourg und *Nordenfeldt* in Toulon derartige Taucherboote. Sie wollten mittels eines durch heißes Wasser erzeugten Dampfes arbeiten, wohingegen *Nordenfeldt* mit durch Akkumulatoren beigestellter Elektrizität zu operieren trachtete. Bei allen diesen Booten war es jedoch Bedingung, daß sie so knapp wie möglich an ihren Gegner heran mußten, da die damaligen submarinen Geschosse (Bomben) des starken Wasserwiderstandes wegen nur aus der allernächsten Nähe wirkten. Außerdem war es auch schwer, ein Taucherboot unter Wasser in wagrechter Lage zu erhalten und es zu hindern, daß es bald die Nase aus dem Wasser steckt, bald auf den Grund rennt. Auch bereitete die Frage der zuversichtlichen Steuerung große Schwierigkeiten sowie das Auffinden ihres Zieles unter Wasser und daß sie, ohne sich zu verraten, ihr Tätigkeitsfeld in der Dunkelheit mit elektrischem Scheinwerfer suchen mußten. Nicht zum mindesten war auch die Hauptfrage, nämlich ihre Bewaffnung, noch ungelöst und die Sicherheit der darauf befindlichen Bedienungsmannschaft nicht gewährleistet. Sie hatten auch nur einen Schuß, nach dessen Abfeuerung sie sofort umkehren mußten. Bei allen von ihnen vorgenommenen Unternehmungen mußte das zu beschießende feindliche Ziel entweder vor Anker liegen oder sich beinahe in gleicher Richtung und langsamer als der Angreifer bewegen. Dies traf dann auch bei Offensiv-Torpedos zu, die man versucht hat, oberseeisch von der Hand aus auf den Feind zu schleudern. Letztere nannte man Ausschiebe- (*Davis*-) oder Spieren- (untergescho-bene) Torpedos, welche im Jahre 1862 vom russischen General *Ing. Tiefenhausen* in Kronstadt, ohne sich zu gefährden, erfolgreich versucht wurden. Zu gleicher Zeit (1861/65) wurden damit im nordamerikanischen Bürgerkriege 10 Dampfer und 5 Panzerschiffe vernichtet. Sie wurden von leichten Booten, die später *Thornycroft* auf der Churchwerft aus Stahl baute, abgelassen, wobei letztere beiläufig wie eine Lafette dienten. Sie wurden auf einer Stange befestigt und mit elektrischer Kontaktzündung versehen. Da sie jedoch auch dem Freund im Geschwaderkampf gefährlich werden konnten, hat man sie später nach Angabe Kapitän *Harveys* dem eigenen Schiffe nachgeschleppt und dann durch plötzliche Wendung desselben an den Feind zu bringen getrachtet. Von diesen riskanten Apparaten und erfolglosen Tauchbootversuchen ist man jedoch damals abgekommen und begann, unterseeische Geschosse mit Eigenbewegung ohne Bemannung zu entwerfen, die entweder von großen Schiffen aus oder von eigenen oberseeischen Torpedobootten an den Feind lanciert werden sollten, wodurch die Entwicklung des Unterseebootes viele Jahrzehnte lang unterbunden wurde.

Man bemühte sich vorerst, ein Geschöß zu finden, welches nach dem Prinzip der Rakete die treibende Kraft in sich selbst trägt, u. zw. eine Kraft, die während

einer gewissen Zeitspanne stets gleichbleibt und somit auch dem Geschöß eine gleichmäßige Geschwindigkeit verleiht, daneben aber auch eine größere Schußweite und gefahrloses Abfeuern gestattet, um sich dem feindlichen Gegenangriff nicht stark auszusetzen.

Der erste, der auf diesen Weg hingewiesen hat, war der s. z. österr. Fregattenkapitän *Lupis* und jener, der sich danach hielt und nach langjährigen Bemühungen das Ziel erreichte, war Cavaliere *Robert Whitehead* in Fiume. Dieser begann zu Ende der sechziger und fand anfangs der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts die Konstruktion des nach ihm benannten

#### *Whitehead-Offensiv-Fischtorpedos.*

Die gelungene Erfindung und die überraschend schnelle Verbreitung des *Whitehead*schen Torpedos brachten es mit sich, daß eine Anzahl tüchtiger Konstrukteure sich allerorten bemühte, denselben durch neue vereinfachte und leistungsfähigere Erfindungen zu übertreffen. Namentlich versuchten es zuerst der schwedische Kapitän *Ericson* und dann der englische Schiffskapitän *Mac Evoy*, welcher insbesondere die hohen Kosten des Fischtorpedos verbilligen wollte, der erstere aber die kreisrunde Profilform anders modelte. Später erwuchs *Whitehead* ein ebenbürtiger Konkurrent in der Firma *L. C. Schwartzkopff* in Berlin (die jetzige Berliner Maschinenbau-Akt.-Ges.). Deren damaliger Obergeringieur *Kaselowsky* hat sich dabei besonders hervor getan.

Die Versuche galten zuvörderst der Wahl des Treibmittels, u. zw. entweder:

- a) gleich *Whitehead* der Druckluft oder
- b) hochgespannter Dämpfe, bzw.
- c) hochgespannter Gase, entstanden durch rasche

Verbrennung einer gas- oder wärmeerzeugenden Substanz, welche die Entwicklung der Gase aus einem anderen Stoff beschleunigt. So z. B. der Kohlensäure, die flüssig in den Torpedo eingeführt und durch Erwärmung verflüchtigt in ein Fluidum von hoher Spannung verwandelt werden kann, oder Stickstoffoxydulgas, das bei 0° C verflüssigt und bei 24° C schon derartig verflüchtigt, daß es eine Spannung von za. 60 Atm. hat. Alle diese Gase und Dämpfe läßt man nach Ausnützung ihrer Energie ins Wasser puffen.

Schließlich kamen nach der Reihe

- d) der Magnetismus und
- e) die Elektrizität, ja
- f) auch Federkraft und
- g) die aus der Massenbeschleunigung resultierende

Energie zur Anwendung.

So wurden außer dem Fischtorpedo noch bekannt, ohne jedoch in den Marinen eingeführt zu werden: Magnetische Torpedos mit eigener Vorwärtsbewegung von *Henry MacLean* und *Myron Coloney* in St. Louis, die im Jahre 1876 aufgekommen sind. Diese waren mit einem magnetischen Apparat versehen, vermöge dessen sie sich an dem Rumpf von eisernen Schiffen festsetzen konnten, sobald sie sich solchen auf wirksame Entfernung näherten.

Im Jahre 1877 versuchten *Rennert & Sack*, Cassel, einen Reaktions-Offensivtorpedo herzustellen, bei welchem die Stoßwirkung frei ausströmender hochgespannter Luft aus einem Behälter — also direkte Reaktionswirkung — in einfachster Weise den Torpedo vorwärts bringen sollte. Zur Ausnützung der Triebkraft der verdichteten Luft ist jedoch eher deren kinetische Energie als die virtuelle Potenz geeignet und hiezu bedarf es anderer Konstruktionen als der vorbeschriebenen, die fehlging.

Die Anwendung der Reaktionsidee für wassermotorische Zwecke war nicht neu, wie es bereits der Engländer *Togoood bewies*, der im Jahre 1661 ein Patent auf eine



Ausführung mit Benützung derselben erhielt. Nach ihm kamen in den Jahren 1851 bis 1856 der Engländer Rumsey, der Franzose Bernoulli, Ing. Ruthaen in Edinburgh und der preußische Ing. Seydel, welcher 1856 in Stettin ein sogenanntes Turbinenschiff baute. (Diese Bezeichnung ist unzutreffend, da hierbei keine Turbine, sondern nur eine Kreispumpe wirkte.) Die diesbezüglichen Konstruktionen hatten sämtlich keinen Erfolg, weil sie ihre Wirkung außer Wasser suchten, wohingegen es doch naturgemäß richtiger sein muß, wenn der zu bewegend Körper ganz im Wasser liegt, denn nur in diesem liegen die Stützpunkte der wirkenden Kraft, die durch die Entladung einer Luftsäule ausgeübt wird, wodurch bei ähnlicher Einrichtung der Fortbetrieb des Torpedos gegeben ist. Eine gelungene derartige Konstruktion ist der automobiler Reaktions-Offensiv-Torpedo von Buonavaccorsi, von dem später eingehender gesprochen werden soll.

Im Jahre 1880 trat der erste Offensiv-Torpedo von Mallory in Bridgeport (U. S. A.) auf. Dieser Torpedo erhielt seine Bewegung durch eine Reihe von Spiralfedern, Uhrfedern ähnlich, sowohl in der Vorwärtsrichtung als auch um seine eigene Längsachse gleich einer Büchsenkugel, wodurch erreicht wurde, daß der Torpedo beim Betrieb dem Propeller gegenüber rotierte und auch treffsicherer wirken sollte.

Haight in Milford, Wood in Hartford und Winsor in New York versuchten im Jahre 1884 einen Offensiv-Torpedo, bei dem die Triebkraft von plötzlich aus flüssigen Chemikalien sich entwickelnden Gasen gebildet war. Dabei kommt eine Menge gebrannten ungelöschten Kalkes mit flüssiger Schwefelsäure sowie Wasser in Berührung, wodurch große Hitze entsteht und die in Schlangen eingeschlossene  $\text{CO}_2$  hohe Spannung erlangt, welche dann zum Betriebe des Motors dient.

Auf anderer Antriebsidee beruhten die Wasser-Raketen-Torpedos von Asa Wecks in Minneapolis, die im Jahre 1882 aufkamen. Diese Torpedos hatten außer einer Kammer für Sprengladung mit Perkussionszündung einen Luftraum als Schutz gegen Untersinken und trugen in einer besonderen Kammer Raketen, die mit einem Satz gefüllt waren, welcher bei Verbrennung Triebkraft erzeugte.

Als zweiter ist ein Raketen-Torpedo von Mallory in Bridgeport hergestellt worden, betrieben durch Rückwirkung raschbrennender Gase, die aus einer gaserzeugenden Substanz — komprimiertem Schießpulver — entwickelt werden, wobei eine Vorrichtung zum Kompensieren der Gewichtsverluste beim Ausströmen der Gase durch ein mit Luftfüllung versehenes, zusammenschrumpfbares Gehäuse beigegeben war. Dasselbe schrumpfte im Verhältnis der Gewichtsverluste zur Größe des Torpedos stetig zusammen, die dadurch ausgeglichen wurden.

Im Jahre 1884 kam der Offensiv-Torpedo der Johnston Gesellschaft in New York auf. Derselbe setzte bei Anwendung erwärmter Gase deren Expansion in Arbeit um, wobei das verbrauchte Gas immer wieder durch Kompression in den Verbrennungsraum zurückkehren und von neuem nutzbar werden sollte. Perpetuum mobile!

Die nach und nach bekanntgewordenen Nachteile des Whitehead'schen Torpedos spornten im Jahre 1878 John Lay in Paris an, an eine neue Konstruktion zu schreiten. Derselbe entwarf nun einen Offensiv-Torpedo zum Betriebe mit Ammoniakgas, bezw. Kohlensäure, ja auch komprimierter Luft, welcher sich bei der Küstenverteidigung Frankreichs bewährt haben soll. Dieser Torpedo sollte von einem Zentralpunkt weiter als der Whitehead's sollte lanciert werden und sicherer treffen. Zu diesem Torpedo lanciert werden und sicherer treffen. Zu diesem Behufe war er mit einem an die Abfeuerungsstelle ange-

schlossenen Kabel versehen. Auch hat Lay diesem Torpedo die Verwendung als Schlepper (Toueur) zugedacht, um eine Kette kleinerer Fahrzeuge, die mittels elektrischem Kabel unter sich und mit der Hauptstation verbunden sind, von wo aus die feindlichen Minen oder Hafeneinfahrtshindernisse elektrisch zerstört werden, zu schleppen. Eine ähnliche Konstruktion haben auch der Sims Edison'sche Torpedo, der jedoch mit einem Signalschwimmer versehen ist, und der Brennan-Torpedo. Auch hat seinerzeit Werner Siemens der deutschen Regierung einen elektromobilen Torpedo vorgeschlagen.

Die französischen Offensiv-Torpedos hat man auch mit 2 nebeneinanderliegenden Propellern gebaut. Außerdem kam der Howellsche Torpedo mit Massenbeschleunigungswirkung, inszeniert durch ein großes Schwungrad, das mittels Dampfkraft beim Abfeuern einen Kreisel mit za. 11.000 Touren betreibt, gut wirken soll und in Amerika gebaut wurde, auf, doch ist er von der Preßluftmaschine übertroffen worden.

#### Konstruktion des Fischtorpedos.

Der Whitehead-Torpedo scheint bis jetzt von keiner besseren Konstruktion überholt zu sein. In Betracht des großen Geheimnisses, mit dem alle Seekriegführenden den Torpedo umgeben, kann darüber an dieser Stelle kein abschließendes Urteil gesprochen werden. Der Fischtorpedo ist zum Betriebe mit hochgespannter atmosphärischer Luft eingerichtet und hat eine Mittelform zwischen einer Zigarre und dem Tunfisch (Abb. 1). Der

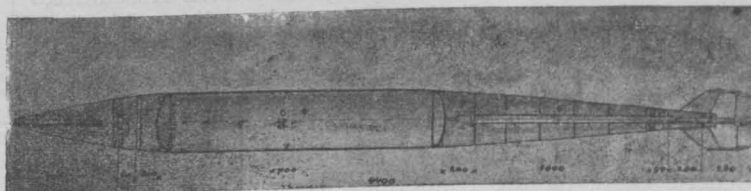


Abb. 1.

leitende Konstruktionsgedanke dieser Form war, durch langgestreckten, nach beiden Enden zugespitzten glatten Rundkörper den Widerstand der Wassers gegen seine Bewegung auf ein möglichst kleines Maß herabzubringen und leichteres Abfließen zu ermöglichen. Die fortgesetzten Versuche haben jedoch ergeben, daß Torpedos mit ogival abgerundetem Kopf unter sonst gleichen Bedingungen im Wasser einen viel geringeren Widerstand finden als solche, die vorne spitzig sind; es werden deshalb schon seit Jahren nur mehr die ersteren erzeugt.

Der automobiler Torpedo von Buonavaccorsi beruht auf dem Prinzip, die Strömungsgeschwindigkeit der gespannten Luft und die mit ihr verbundene Stoßkraft zum Antrieb zu benützen. Es kommt dabei eine Reaktionsturbine in Betracht, bei welcher abweichend von dem Kolbenmaschinenantrieb des Whitehead-Torpedos nicht die virtuelle Potenz, sondern die kinetische Energie des Treibmittels zur Anwendung gelangt. Hiedurch soll der Treibapparat wesentlich vereinfacht und der Umbau des alten Whitehead-Torpedos möglich werden, so daß eine namhafte Verbilligung in der Anschaffung herbeigeführt wird und als Hauptvorteil die Beschleunigung der bisherigen Laufgeschwindigkeit dieses submarinen Kampfmittels resultiert. Das Agens wird aus dem bisherigen Druckluftbehälter den hohlausgeführten Schiffsschrauben (der eigentlichen Turbine) des Torpedos zugeführt und strömt, an den Flügelenden, Arbeit leistend, aus. Auch diesem Geschoß war kein Erfolg beschieden; außer wenigen Versuchen, die damit in einigen Marinen gemacht wurden, kam der an und für sich gesunde Gedanke nirgends zur Aus-

nützung. In ähnlicher Weise suchte das amerikanische Bliß-Leavitt-System, das in der Anwendung einer Heißluftturbine beruht, alle anderen zu überholen, scheint aber wieder abzukommen.

Abweichend von allen den auf dem vorbesprochenen Gebiete gemachten Erfindungen, welche sich fast nie anders als Verschlechterungen der schon ohnehin von Whitehead selbst an die Grenze ihrer Verbesserungsfähigkeit gebrachten Fischtorpedos herausstellten, hat Carlo Wesselsch in Fiume ein Torpedo-Wurfgeschöß vorgeschlagen. Er trachtete, die große Lücke, die sich zwischen den auf weiteste Entfernung wirksamen Artilleriegeschossen und den immerhin in der Lancierdistanz beschränkten, sonst aber gewaltigen Wassertorpedos ergibt, durch ihre Verbindung in einem Wurfgeschöß auszufüllen. Demzufolge wählte er die Schnellbewegung eines ballistischen Sprenggeschosses mit dessen längster Flugbahn in der Luft und die darauf einsetzende Eigenbewegung unter Wasser als Grundlage seines Entwurfes, den er Torpedowurfgeschöß benannte. Sein Projekt mit Perkussionszündung hat äußerlich eine dem Fischtorpedo ähnliche Form, ist jedoch viel kleiner, kürzer, ja auch leichter und nimmt dennoch eine größere Sprengladung als jener auf. Dabei entartet es des äußerst schweren Druckluftbehälters und jeder Maschinerie. Es genügt, den Wesselsch torpedo in geeigneter Weise mit einer chemischen Substanz zu füllen, welche, wenn er nach beendeten Fluge im Wasser untertaucht, sich raketensatzartig momentan entzündet, seine automobiler Bewegung herbeiführt und demzufolge ihn zur Zurücklegung des letzten Abschnittes seiner Bahn zwingt. Er kann aber, ohne dieses Manöver ausführen zu müssen, vermöge seiner Stoßzündung auch als ein gewöhnliches Geschöß verwendet werden. Die geschilderte Anordnung sollte den Wert haben, daß man das Torpedowurfgeschöß von Bord eines fahrenden Schiffes nach beliebigen Richtungen durch die Luft zielsicher abfeuern kann, da die Hindernisse, welche sich einem submarinen Geschöß während dessen Fortbewegung im Wasser entgegenstellen, bei seiner nur beschränkten Unterseefahrt gering sind und sohin eine bedeutende Herausrückung der Lancierdistanz zu erreichen wäre. Auch Wesselsch war es nicht vergönnt, seine an maßgebenden Stellen mit größtem Interesse aufgenommene Arbeit zu vollenden. Die ersten Mißerfolge bei der Triester Erprobung und dann der Mangel an großkalibrigen Geschützen, die heute bereits existieren, schreckten das Kapital ab, sich dabei zu beteiligen. Es ist begreiflich, daß derartige weittragende Gedanken nicht mit einem Schlag zu realisieren sind und daß der Bestand des bereits eingeführten Guten auftretende Neuerungen, und wären sie noch so vielversprechend, ernstlich behindert.

Nunmehr soll der

#### Whitehead-Offensiv-Fischtorpedo

nach der ursprünglichen Bauart aller Marinen beschrieben werden. Er ist mit verschiedenen, zusammen mehr oder weniger wirkenden Mechanismen ausgestattet. Davon bewirkt einer die Einhaltung seiner Fortbewegung in der erforderlichen Tiefe unter Wasser, wobei ein zweiter die Kursrichtung sichert, ein dritter die Explosion am Ziele einleitet, ein vierter ihn anhält, sobald er eine bestimmte Entfernung erreicht, ein fünfter ihn beim Stehenbleiben je nach Erfordernis entweder aufzutauchen oder zu versinken zwingt und ein sechster bei Erreichung seiner Lancierdistanz entschert, damit er beim Zusammenstoß explodieren kann. Seine Hauptteile (Abb. 2) bestehen gegenwärtig in der vorderen Hälfte aus dem Kopf (Sprengpatrone), Sprengladung mit Zündpistole, Luftbehälter, Kammer mit Tiefgangregulator, Wasser- und Petroleumgefäß; in der

hinteren Hälfte (Achter) aus der Maschinen- und Richtungsregulorkammer, dem Steuerkreuz mit Kegelradgehäuse und dem Stevenrohr mit 2 zwei- oder mehrflügeligen gegenläufigen Schiffsschrauben. Der Torpedo ist äußerlich glänzend poliert und sein Durchmesser variiert je nach Type zwischen 450 und 533,3 mm.

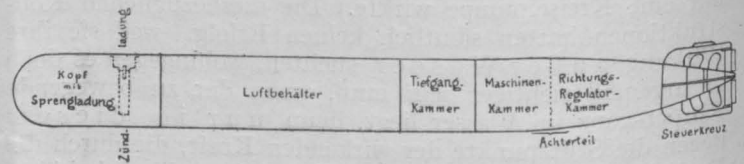


Abb. 2.

#### Zündspitze mit Sprengpatrone (Zünd- und Sicherheitsvorrichtung).

Aus der Zündspitze des Torpedos ragte früher ein achsial eingesetzter zylindrischer beweglicher Nadelbolzen heraus, welcher mit Spitze und 3 oder 4 nach vorne gekrümmten zugeschärften Stoßarmen versehen war; diese bewegten eine stählerne Zündnadel, der gegenüber ein zylindrisches Hütchen in einer Zündschraube (Pistole) lagerte (Abb. 3). Dieses Detail ist auch heute beibehalten,

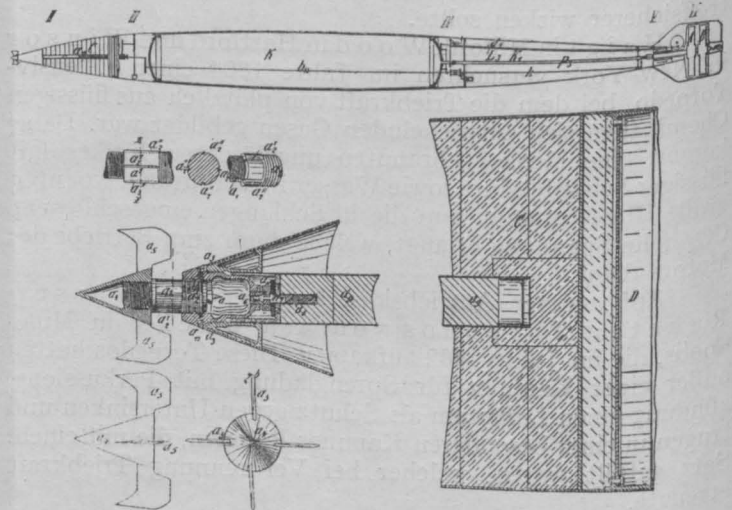


Abb. 3.

jedoch ist die Pistole als sogenannte Pendelpistole am Oberteil des Kopfes angebracht und die Konstruktion wie folgt durchgeführt: Ein kleiner Propeller, welcher seitwärts etwas aus dem Kopf herausragt, wird während der Fahrt vom Wasser gedreht. Auf seiner Achse sitzt eine Schnecke, die mittels Zahnradgetriebe die Sicherung im gegebenen Augenblicke löst. Infolge Trägheitswirkung der bewegten Massen wird beim Anstoß des Torpedos ein Pendel, das bis dahin die federbelastete Zündspitze hielt, frei, letztere schnell nach vorne, detoniert die Sprengkapsel und diese entzündet die bis 100 kg enthaltende Sprengladung.

Die Sprengladung besteht aus komprimierter Schießbaumwolle, die von außen mit feuchter Schießwolle als Übertragungsladung umgeben ist, welche in schichtweise gelagerten, scheibenförmigen, durchlochten, trockenen Platten die Sprengpatrone ausfüllt, jedoch eine Höhlung zur Aufnahme der Initialpatrone freiläßt, welche aus einer walzenförmigen Messinghülse und einer Füllung von nasser Schießwolle besteht. In die Initialpatrone ist von vorne die mit Knallsatz versetzte Sprengkapsel eingesetzt.

Scharf geladen (justiert) wird der Torpedo nur für Eskadrenanöver und das nur aus besonderem Anlasse, dann selbstredend für den Kriegsfall. Die scharf geladenen, gegen Stoß entsprechend gesicherten Spitzen



pfllegt man stückweise in besonderen, verschlossenen Einzelbehältern aufzubewahren, daraus erst im Ernstfall zu entnehmen und dem zugehörigen Torpedo aufzusetzen. Im Frieden wird eine blinde Exerzierpatrone eingesetzt, deren normales Gewicht mittels Süßwasserfüllung erreicht wird. Dies geschieht auch mit Berücksichtigung der Gewichtsverluste, die der Torpedo durch den Verbrauch an Luft erfährt.

#### *Tiefgangkammer und Steuerung.*

Die Steuerung soll es ermöglichen, daß der Torpedo einerseits genau in der ihm anfänglich erteilten Richtung seinen Lauf verfolgt und andererseits stets zur Erreichung des Zieles in der beabsichtigten Wassertiefe verbleibt. Die Steuerung befindet sich im Steuerkreuz (siehe Abb. 13). Dieses besteht aus wag- und senkrechten Flossen, deren jede zweiteilig ist. Die hinter den Propellern befindlichen Teile der Vertikalflosse sind oben und unten mittels Schrauben, die Horizontalflosse dagegen durch je eine Einstellstange rechts und links miteinander verbunden. Diese Fixierstangen sind mit Stellschrauben versehen, durch deren Drehung auf der oberen oder unteren Seite der Horizontalflosse eine seitliche Ausbiegung des Vertikalblattes in ihrer Höhenmitte nach links oder rechts hervorgerufen werden kann, was für Richtigestellung der Seitenabweichung des Torpedos notwendig ist. Zur Korrektur der jeweiligen Tiefenstellung des Torpedos dient ein bewegliches Horizontalsteuer, das in dem rückwärtigem Ausschnitte der Horizontalflosse drehbar befestigt ist und nach auf- und abwärts ausschlagen kann. Diese Bewegungen werden hervorgerufen durch Impulse, welche vom Tiefgangregulator (Abb. 4) in der Tiefgangkammer ausgehen und durch die Steuermaschine verstärkt auf ein eigenes Steuergestänge und mittels dieses auf das Horizontalsteuer übertragen werden.

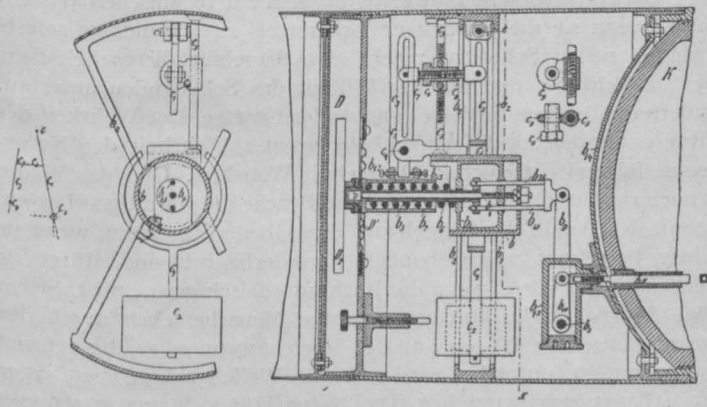


Abb. 4.

Eine der wichtigsten Bedingungen für die Gebrauchsfähigkeit des Offensiv-Torpedos ist die genaueste Einhaltung der Schußrichtung. Whitehead suchte, dieselbe mittels eines senkrechten, in das Steuerkreuz eingebauten Ruderblattes zu erreichen; da jedoch letzteres, das aus 2 Teilen besteht, nach dem Erfordernis der Lancierung fest eingestellt wurde, vermochte es nicht, selbsttätig etwa nötig werdende Kurskorrekturen zu bewirken. Trotz allen am Torpedo im Laufe der Jahre vorgenommenen Verbesserungen blieb das Vertikalsteuer ziemlich unberücksichtigt und die damit verbundene Quelle von Treffunsicherheit bestehen. Das änderte sich nun, als es den Österreicher Ludwig Oby und Ing. v. Petrávič gelang, das Prinzip des Kreisels ihrem Kursregler (Gyroskop) mit Erfolg dienstbar zu machen. Bekannt ist die Anwendung des Schiffskreisels zur Stabilisierung der Schiffe, die bei hohem Seegang Rollbewegungen bis zu 32° Ausschlag ausgesetzt sind, mittels welchem man letzteren schon auf 4° abdämpfen kann. Oby versuchte, die Schwin-

gungen eines Kreisels mit der Änderung des vom Torpedo beim Abfeuern angenommenen Beharrungszustands derart in Beziehung zu bringen, daß dadurch die Einhaltung der Zielrichtung erreicht wird. Dies gelang ihm mit Petrávičs Hilfe so vollkommen, daß man bei Lancierdistanzen von bis zu 5 km nunmehr eine Kursabweichung von  $\pm 40$  m garantieren kann. Der Apparat bedingt keine Änderung der Torpedobauart und kann in jedem vorhandenen derartigen Geschöß leicht eingebaut werden. Er besteht aus einem Gehäuse mit kardanischer Aufhängung (Abb. 5).

Im Mittel des horizontalen Kardanringes ist ein kleines Massenschwungrad in nachstellbaren Kugellagern angeordnet und genauest ausbalanciert. Dieses Rad übernimmt die Rolle des schwingenden Kreisels, u. zw. ist es zu diesem Behufe mit einer Spiralfeder nach Art der Indikatortrommelantriebe o. dgl. ausgestattet. Letztere wird vor dem Abfeuern des Torpedos gespannt und im Momente des Schusses automatisch ausgelöst.

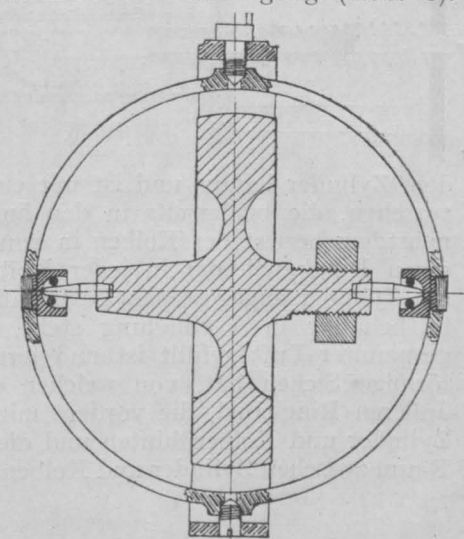


Abb. 5.

Anstatt dieser Vorrichtung baut man neuerer Zeit einen viel verlässlicheren kontinuierlichen Luftdruckantrieb nach dem Vorbild der Laval turbine ein, wobei ein einmaliger Luftstoß unter 150 Atm. Spannung das Kreisel in Bewegung setzt. Dieses wird bis zum Abfeuern von einer Hemmvorrichtung festgehalten, dermaßen, daß die senkrechte Ebene des Schwungringes mit der Torpedochse gleichlaufend ist.

Weiters versuchte man schon auch, das Oby-Kreisel elektrisch anzutreiben.

Der senkrechte Kardanreifen hat mitten an seinem Oberteil eine kleine Warze, die in einen schwachen, etwas exzentrisch versetzten Bolzen ausläuft. Denselben umschließt eine Stange, welche mit dem Schieber einer kleinen Hilfsmaschine ganz nach Art jener, wie sie beim Tiefgangregulator Verwendung findet, verbunden ist. Der Schieber ist einem Luftzylinder zugehörig, in welchem sich ein Kolben befindet, der mit dem an das vertikale Torpedosteuer angeschlossenen Gestänge zusammenhängt. Sollte nach dem Abschießen der Torpedo außer Kurs geraten, so wird infolge der Kreiseleinwirkung gespannte Luft in den Zylinder eingelassen und dadurch je nach der Vor- oder Rückbewegung von dessen Kolben das Vertikalsteuer verstellt und jene Schußrichtung, die vom Torpedo beim Verlassen der Lancierkanone genommen wurde, automatisch zielsicher eingehalten.

Durch das Oby-Kreisel erlangte der Whitehead-Torpedo erst recht seinen wahren Wert, so daß gegenwärtig das erstere wohl in allen Kriegsmarinen schon eingeführt ist. In der verflorenen Wiener Adria-Ausstellung war die Anordnung, wie sie Oby bei seinem Kreisel ausführt, an einem in der Marineabteilung exponiert gewesenen Torpedo angebracht und ist jetzt auch im Wiener Technischen Museum zu sehen.

Die Einrichtung des Tiefgangregulators wird geheim gehalten. Er wirkt in der Hauptsache automatisch unter dem variablen Druck einer dem Seewasser in jeweils gegebener Tiefe ausgesetzten Membrane (hydrostatische Platte) und von dieser auf eine Zugstange, welche mit dem Schieber der Steuermaschine verbunden ist. In

Deutschland hat man seit 1895 einen Tiefgangregulator mit einer Art Gummiball von größerer Oberfläche auf eine Aneroidübersetzung wirkend eingeführt.

Jede Steuermaschine (Abb. 6) besteht aus einem horizontalen Zylinder, in welchen ein Kolben luftdicht paßt. Der Kolben ragt mit kleineren zylindrischen Ansätzen sowohl vorne als auch hinten aus

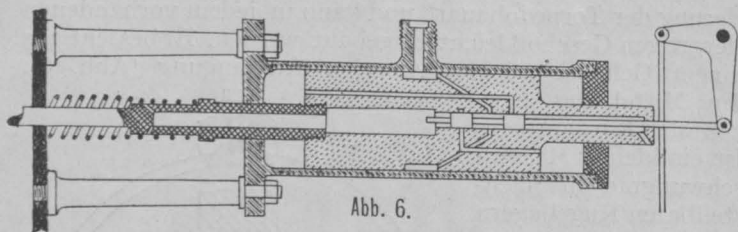


Abb. 6.

dem Zylinder heraus und ist mit einer achsialen Höhlung versehen, die beiderseits in den äußeren Raum mündet; nebstdem besitzt der Kolben in seiner Längsmitte außen einen Ringkanal, der in jeder Kolbenstellung mit einem am Zylinder angegossenen Luftzulaßrohr und dem Druckluftbehälter in Verbindung steht, demnach immer mit gespannter Luft gefüllt ist und ferner im Innern 3 ringförmige Sicken hat, von welchen die mittlere mit dem äußeren Ringkanal, die vordere mit dem Raum zwischen Zylinder und Kolben hinten und die rückwärtige mit dem Raum zwischen Zylinder und Kolben vorne mittels Kanälen

verbunden ist. In den diese Sicken enthaltenden Teil der Kolbenhöhle greift von vorne der Schieber ein, d. i. eine Stange mit 2 streng in diese Höhle passenden Kolben, welche in der Mittelstellung des Schiebers die vordere und rückwärtige Ringsicke überdecken.

Wird der Schieber nach vorne bewegt, so geben die kleinen Schieberkolben die betreffenden Ringsicken frei; die vordere Sicke wird mit dem Hohlraum zwischen den beiden Kolben und mit der mittleren Ringsicke verbunden; es kann daher die Druckluft hinter den Kolben gelangen. Gleichzeitig tritt die hintere Sicke in Kommunikation mit dem rückwärtigen Kolbenhohlraum; es kann daher die vor dem Kolben befindliche Luft des Zylinders nach rückwärts entweichen, beziehentlich zum Rückdrängen der hydrostatischen Platte verwendet werden. Der Luftüberdruck hinter dem Kolben bewirkt jetzt dessen Vorwärtsbewegung. In ganz ähnlicher Weise wird durch ein Zurückschieben des Schiebers der Kolben im Zylinder nach rückwärts bewegt. Mit dem rückwärtigen Kolbenende steht das Steuergestänge (Abb. 7) in Verbindung und überträgt die Bewegung auf das Horizontal-, bzw. das Vertikalsteuer.

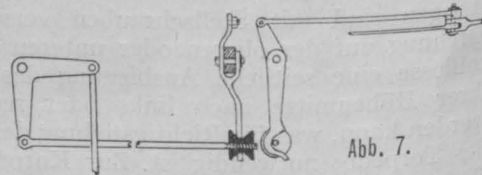


Abb. 7.

(Schluß folgt.)

## Die Lebenswerte der technischen Wissenschaften.

Dank an die Professoren der Technischen Hochschule in Wien bei der Promotion von Ehrendoktoren am 23. Juni 1917  
von

Dr. techn. Ferdinand Neureiter.

Eure Magnificenz,  
hochgeehrte Herren Professoren!

Wenn Sie das Lockenhaupt des Jünglings, der diese Stätte hoher Wissenschaft verläßt, mit dem Doktorhute schmücken, so erklären Sie ihm als reif, die Arbeit zu beginnen, die er nunmehr im Leben leisten soll. Uns hingegen, die wir die Mittagshöhe unseres Lebensweges schon erklommen oder überschritten haben, ist die Doktorwürde, die Sie uns heute geben, das ehrenvolle Zeugnis, daß Sie mit der Arbeit zufrieden sind, die wir im Leben schon geleistet haben. Was wäre da natürlicher, als daß wir mit dem Danke für das Wohlwollen Ihrer Anerkennung den Bericht verbinden, was uns die Wissenschaften, deren Doktoren wir nun heißen, im Leben geworden sind, welche Lebenswerte wir durch sie gefunden haben?

Vier Lebenswerte sind vor allem, die sich zu einem hohen Lebensschatz vereinen: Wahrheit, Schönheit, Kultur und Menschenliebe.

\*

Die technischen Wissenschaften sind ein Quell der Wahrheit. Was ist Wahrheit? Ist es nur die, die uns zugleich den Urgrund alles Seins verkündet? Obwohl der Menscheng Geist diese Frage immer wieder stellen wird, so soll sie uns nach Kants Befreiungstat doch nicht mehr dauernd quälen. Der Urgrund ist unerforschlich, so lang wir Menschen bleiben; uns aber gilt die Wahrheit, die wir als Menschen fassen können. Diese reicht bis an die Grenzen unseres Naturerkennens, dort aber schließen sich die Tore, für die wir Du Bois-Reymonds entsagungsvolles „Ignorabimus“ als Inschrift wählen müßten. Wir werden es nie wissen. Sollen wir darum verzweifeln an die Pforten pochen? Nein! Die Erkenntnis unserer Grenzen läßt uns demütig die Erhabenheit der Schöpfung ahnen und zeigt uns zugleich die unübersehbar große Weite dessen, was uns als Menschen zu erforschen übrig bleibt. Befreit von den Zweifeln, womit das Unfaßbare uns umfängt, erkennen wir, daß es eine Wahrheit gibt, die zu erfassen auch uns Menschen möglich ist. Sie entsteht durch das Zusammenwirken unserer Denkarbeit und unserer Naturerfahrung, dessen Ergebnisse wir Naturgesetze nennen. Ihre Erforschung ist der Inhalt der Naturwissenschaft.

Die Naturwissenschaft erweitert sich zur technischen Wissenschaft, wenn sie die gewonnene Erkenntnis zur Grundlage selbstgewollten neuen Schaffens macht. Das Ergebnis dieses Schaffens aber ist nicht frei und nur der Willkür des Schaffenden untertan, sondern die bestimmte Folge zwingender Gesetze. Der Wahrheit der Natur entspringend, in seinem Werden der Wahrheit der Naturgesetze folgend, ist auch das Ergebnis Wahrheit. Und das Wahre ist auch richtig. Schmiegung trägt die Brücke die gewaltigen Lasten, die mit der Wucht des Schnellszugs ihre Glieder hämmern, wenn sie richtig berechnet und gebaut ist, verderbenbringend stürzt sie brechend in die Tiefe, wenn die Rechnung falsch gewesen ist. Sicher trägt das Schiff die ihm anvertrauten Menschenleben durch den sturmgepeitschten Wogengang des Meeres, wenn es richtig geformt und gebaut ist, unrettbar wird es in das Wellengrab gerissen, wenn der Erbauer sich geirrt hat. Die Natur läßt sich nur in strenger Wahrheit durch ihre eigenen Gesetze meistern, sie rächt sich unerbittlich, wenn die Wahrheit sich verleugnet.

Die Erkenntnis der Wahrheit klärt die Einsicht in das Weltbild. Wie viel klarer ist dieses uns geworden und welcher Wust von Zweifeln und von Unklarheiten ist für immer aus der Welt entschwunden, seit uns z. B. Robert Mayer das Gesetz von der Erhaltung der Energie gegeben und seitdem wir unsere Arbeit täglich danach richten! So bringt jede neue Naturerkenntnis einen weiteren Schritt zum Licht. Die geheimnisvollen Nebel alter Naturbetrachtung heben sich immer mehr und mehr und enthüllen uns allmählich ein ergreifend schönes Bild voll Einfachheit und Größe. An den Grenzen aber, wo sich die Wolken auf immer undurchdringlich türmen, beginnt das Land der schönen Träume, dort bauen sich die Schwellen auf ins Übersinnliche und Göttliche, dort öffnet sich das Reich des Glaubens. Die technischen Wissenschaften sind von dem Vorwurf frei, den nur Unwissende erheben können, daß sie die Weltanschauung seelenlos mechanisch machen, denn daß Wissen und Glauben sich nicht ausschließen, ja daß sie unmittelbar miteinander zu verknüpfen sind, hat schon der Größte einer — Kant — gelehrt. Der Dienst der Wahrheit gibt dem technischen Denken und der ganzen technischen Arbeit das Gepräge. Er führt zur Wahr-



haftigkeit — und das ist ein kostbarer geistiger und sittlicher Wert, der zum Gemeingut aller werden muß, wenn die Menschheit dauernd glücklich werden soll.

\*

Der Weg zur Wahrheit, den die technischen Wissenschaften wandeln, führt auch zur Schönheit. Vielleicht, weil die Wahrheit schon die Schönheit in sich birgt, vielleicht noch mehr, weil die Technik mit der Kunst verwandt ist. Den Techniker und den Künstler erfüllt die Lust des schöpferischen Schaffens, beide sehen ihre unerreichte Meisterin in der Natur. Beide pflegen die genaue Naturbetrachtung und beide müssen, wenn sie wirklich schöpferisch gestalten sollen, die Gabe haben, in der Gesamterscheinung das Wesentliche zu erfassen und es klar und bestimmt herauszuheben.

Der Künstler schafft sein Werk nur um der Schönheit willen, damit es durch Schönheit menschlich rühre. Der Techniker strebt zuerst nach dem vorgefaßten Zweck, soll ihn sein Gebilde aber voll befriedigen, so muß es den inneren Zweck auch in der äußeren Form zum Ausdruck bringen und Gestalt und Stoff und innere Kräfte in abgestimmtem Einklang zeigen. Ist dieser Einklang voll erreicht, dann erfüllt auch das technische Werk die Forderung, die Albrecht Dürer an das Kunstwerk stellt: „Im äußeren Werke“, sagt er, „muß der innerliche Verstand angezeigt werden“. Dann ist das Werk auch schön.

Die Schönheit begleitet das technische Schaffen auf den mannigfaltigsten Gebieten. Am deutlichsten zeigt dies natürlich die Baukunst, in der sich ja die Technik mit der Kunst vermählt. Aber auch sie schafft nur wahrhaft Schönes, wenn ihr Werk sich nicht allein nach außen schmückt, sondern Inhalt, Baustoff und Gestalt als technisch klare Einheit zeigt. Dies gilt für alle technischen Gebilde, wenn sie auch nicht künstlerischen Zwecken dienen. Wie anmutig ist die schlanke Eisenbrücke, die in freiem, leichtem Bogen den grünen Abgrund überspannt; wie prachtvoll majestätisch wirkt der mächtige Ozeandampfer, wenn er ruhig durch die Wogen zieht! Und wie viel fein durchgeistigte Schönheit bieten all die tausendfältigen Betriebe, die die Technik in den Dienst des Menschen stellt! Am fernen Schachte lohen die Feuer, damit sich die Energie der Kohle auf dem Wege über Kessel und Maschinen in Elektrizität verwandle und viele Meilen weit davon rührt eine zarte Kinderhand an einen kleinen Schalter, um die weit draußen vorbereitete Kraft als mildes Glühlicht freizumachen. Liegt nicht in den wunderbaren inneren Zusammenhängen der elektrischen Licht- und Arbeitübertragung, des Telephons, des Telegraphen, eine ähnlich stille Schönheit wie im Frühlingswunder? Im Grunde ist es ja nur ein Teil derselben Schönheit, die uns die Natur auf allen Wegen kündigt. Darum weckt und hebt das technische Schaffen auch das Empfinden für die Schönheit der Natur. Der Techniker, der wahrhaft um des Werkes willen schafft, der strebt nicht nur nach Schönheit, er empfindet und genießt sie auch. Und darin liegt ein hoher Lebenswert, der nicht nur den Schaffenden allein beglückt, sondern auf dem Wege über seine Werke auch veredelnd auf die Mitwelt wirkt.

\*

Die technischen Wissenschaften sind, gleich allen Wissenschaften, Bringer geistiger Kultur. Sie sind ja auch kein streng begrenztes Wissensreich für sich, sondern fügen sich einträchtig in den großen Rahmen der gesamten Wissenschaften ein. Gestützt und geleitet von der Mathematik — dem Stolz der menschlichen Vernunft, wie Kant sie nennt — aufgebaut auf der Mechanik — der edelsten der Wissenschaften, wie sie Leonardo preist — und ausgestaltet durch eine lange Reihe von Erfahrungswissenschaften, bilden sie einen stattlichen Teil des Gesamtreichs der Naturwissenschaft. Der stete Ausblick auf die Anwendbarkeit der Erkenntnisse für das Wohl der Menschen gibt ihnen ihre Eigenart. Diese teilen sie mit der Medizin, die ihnen als angewandte Naturwissenschaft am nächsten steht. Der genannte Ausblick führt sie auf natürlichem Wege von ihrem eigensten Gebiete der Gütererzeugung zur Volks- und Weltwirtschaftslehre und von dieser weiter zur Erd- und Völkerkunde, die wieder ein natürliches Band um die Sprachwissenschaften schlingt. Die Bedeutung der geschichtlichen Entwicklung für alles menschlich Gewordene rückt die Geschichte näher und das Bedürfnis nach der Ordnung

der so mannigfaltigen Beziehungen der Einzelmenschen, Völker, Staaten, lehrt den hohen Wert der Rechtsgelehrsamkeit. So reichen alle Wissenschaften sich die Schwesterhände zu einem großen schönen Reigen und neigen sich vor ihrer Königin: der trotz der Unerforschlichkeit doch immer nach dem Urgrund forschenden — das heißt die Gottheit suchenden — Philosophie. Diese aber faßt alle Wissenschaften in eine einzige, gleichsam höhere Wissenschaft zusammen und gibt dem Schaffen seinen höchsten Lohn: die Weltanschauung.

Die Erkenntnis der Stellung der technischen Wissenschaften als unentbehrliches Glied im Reigen der gesamten Wissenschaft und der innigen und unauflöslichen Verbindung aller Glieder gibt ihrem Jünger das freudige Bewußtsein, daß er am großen Werk der Wissenschaft als vollgültiger Mitarbeiter seinen Anteil nimmt. Sie führt ihn aber gleichzeitig auch zur bescheidenen Erwägung, daß alles Einzelwissen nur ein eng begrenztes Stückwerk ist und daß jede Wissenschaft erst ihren vollen Wert gewinnt, wenn sie sich bescheiden als ein Baustein in das Bauwerk des gesamten Wissens fügt. Dann gibt es keinen Raum mehr für einseitige Über- oder Unterschätzung, dann sind alle Wissenschaften gleiche Mitarbeiterinnen mit dem gleichen Ziel.

Wohl kann man nicht selten hören, die Technik mit ihren allseits anerkannten Riesenleistungen bringe zwar ein überreiches Maß an äußerer Zivilisation, die alle Lebensformen umgestaltet, doch nicht die hohe, innere Kultur. Ein solches Urteil bleibt an der Oberfläche und erfaßt das wahre Wesen nicht. Freilich ist der Reichtum, den die Technik dem äußeren Leben spendet, noch nicht der wahre Inhalt der Kultur, allein, wenn sie auf ihrem Wege nach einem höheren Ziele auch noch nebenher andere reiche Gaben streut, wer wird ihr daraus einen Vorwurf machen?

Das Ziel der technischen Wissenschaften ist das aller Wissenschaft: Veredelung, Vergeistigung des Menschenlebens. Das ist Kultur. Nicht einzelne aber sollen nur emporgehoben werden, nein, viele, immer mehr und endlich alle Menschen sollen in die helle Sonne kulturverschönten Lebens rücken!

Ernst Mach sagt: „Die Geschichte der Mechanik ist ein Teil der Kulturgeschichte“. In gleichem Sinne darf man sagen: Die Frucht der technischen Wissenschaften ist ein Teil der menschlichen Kultur.

\*

Der Leitstern, dem die technischen Wissenschaften auf ihrem arbeitsreichen Wege unablässig folgen, ist das Wohl der Menschen; die Mittel, dieses Wohl zu heben, entnehmen sie der gütigen Natur.

Die Technik rodet dem Menschen den Boden, der ihm die Nahrung gibt; sie webt ihm seine Kleider; sie baut ihm sein Obdach, seine Schulen, seine Tempel; sie trägt ihn über die Länder und die Meere und hebt ihn, dem Adler gleich, hoch in die Luft; sie setzt ihn fast unabhängig von Raum und Zeit mit dem fernsten Nebemenschen in Verbindung und schmiedet ihm, wenns leider sein muß, seine starke Wehr. Alles, was des Menschen äußeres Leben fordert, macht sie zum Inhalt ihrer Sorge; nichts Menschliches ist ihr fremd.

Man darf daher, will man eine Begriffsbestimmung der technischen Wissenschaften geben, wohl sagen, daß es alle jene Wissenschaften sind, die die Mittel der Natur unter planmäßiger Auslösung der Wirkung von Naturgesetzen in den Dienst des Menschen stellen. Dies gilt allerdings auch von der Medizin, die aber nur aus geschichtlichen Gründen in einer anderen Gruppe steht; denn nach ihrer Bestimmung und nach ihren Mitteln ist sie den technischen Wissenschaften zuzuzählen oder doch als ihre allernächste Schwester anzusprechen.

Mit den Diensten, die die Technik der äußeren Wohlfahrt des Menschen leistet, ist ihr Wirken keineswegs erschöpft, denn diese Dienste sollen nur die Grundlage schaffen, auf der ein höheres Leben sich entfalten kann. Damit sich der Mensch geistig und sittlich erheben könne, ist er vor allem von der niedersten und schwersten Körperarbeit zu befreien. Zu diesem Zwecke gibt ihm die Technik die Maschine. Welch ein Fortschritt hier bis heute schon gemacht worden ist, zeigt ein Blick auf die Sklavenscharen, die einst in Ägypten und Assyrien ein elendes Lasttierdasein fristen mußten,

damit die Riesenbauten entstehen konnten, die wir noch heute als Kulturdenkmäler vergangener Jahrtausende bestaunen, lehrt die Erinnerung an die unglücklichen Galeerensklaven, die, im Schiffsraum keuchend, ein unwürdiges Scheinleben als Betriebsmaschinen dulden mußten. Wie viele, viele solcher Arbeiten, die die Technik seither schon längst den Tieren abgenommen, haben durch Jahrtausende von Menschen geleistet werden müssen, von wesensgleichen Nebenmenschen, die das gleiche Recht auf das Glück des Lebens hatten wie die Minderheit, die sie beherrschte! Die Technik hat die Menschheit von solchem schwersten Joch befreit und in hingebungsvoller Arbeit die Möglichkeit geschaffen, Schönheit und Glück des Lebens auf immer weitere Kreise zu verteilen und endlich allen zuzuführen. Es mag ja nur ein schöner Zufall sein, daß die Dampfmaschine und die Menschenrechte ungefähr das gleiche Alter haben, außer Zweifel aber steht es, daß die weitere Entwicklung der Technik des vergangenen Jahrhunderts und die Hebung der Arbeitermillionen Hand in Hand gegangen sind. Wohl geschieht auch diese Hebung nicht immer in stetig sanfter Bahn nach aufwärts, wie der Menschenfreund es wünscht, aber warmen Herzens tiefer blickend, sieht er im Grunde doch nur den berechtigten Drang nach oben, die Sehnsucht nach der Sonne, die für alle Wesen scheint.

Der Befreiung von den schwersten körperlichen Lasten, der Erleichterung des Lebensunterhaltes folgt der Aufstieg zur Ver-

edelung, zur Freiheit und zur Menschenwürde. Diesen Aufstieg zu ermöglichen, die Bahn nach oben immer höher aufzubauen, ist der Beruf der Technik. Es ist ein Beruf der Menschenliebe — jenes höchsten Lebenswertes, der allem Menschenstreben erst den wahren Adel gibt.

\*

Eure Magnifizenz, hochgeehrte Herren Professoren!

Wahrheit, Schönheit, Kultur und Menschenliebe, das sind die hohen Lebenswerte, die wir den technischen Wissenschaften danken. Darin liegt auch der Grund der großen Freude, daß wir uns Doktoren dieser Wissenschaften nennen dürfen. Empfangen Sie hiefür aus ganzem Herzen unseren Dank!

Freudig und dankbar schauen wir heute auf die durchmessene Bahn zurück, wo wir die Lebenswerte unserer Wissenschaft gefunden und gesammelt haben. Es ist uns wie in jenen Tagen, als wir die Bahn betraten. Wohl sind die Jahre dahingegangen, die Ideale aber sind geblieben und mit den Jahren inniger geworden. Das hat die Herzen jung erhalten. Drum singts und klingts in uns wie einst in jungen Tagen:

Gaudeamus igitur, iuvenes dum sumus!

Und wieder schallts aus dankesfroher Brust:

Vivat academia, vivant professores!

## Rundschau.

### Betonbau.

**Granitgrus als Betonzuschlag.** In manchen Gegenden steht nicht immer der für Betonarbeiten erforderliche gröbere Zuschlag zur Verfügung. In Pommern, wo dies zum Beispiel der Fall ist, werden dem dortigen feineren Grubenkies (über 7 mm Korngröße) zwecks seiner wirtschaftlichen Ausnützung entsprechende Mengen gröberer Bestandteile zugesetzt, wie Grobgrus, der als Nebenerzeugnis beim Herstellen von Eisenbahn-Bettungsschotter gewonnen wird. Der Schotter wird aus Granitfindlingen der Endmoränen der Eiszeit hergestellt. Der dabei übrigbleibende Feingrus enthält Steinmehl und Steinstückchen in Größen bis zu 10 mm. Um festzustellen, ob dieser in großen Mengen zur Verfügung stehende Feingrus als Zuschlagstoff an Stelle von Sand beim Beton brauchbar ist, wurden, wie das „Zentralbl. d. Bauverw.“ mitteilt, bei der kgl. Eisenbahndirektion Stettin Versuche angestellt. Zum Vergleich wurden daneben Versuche mit Zusätzen von scharfkantigem Seesand und ebenso mit Grubensand in gleichem Mischungsverhältnis gemacht. Für die Versuchskörper wurden 1 Teil Bindemittel, 4 Teile Sand oder Feingrus und 6 Teile Grobgrus gemischt. Der Grobgrus war frei von Verunreinigungen und hatte 50% Hohlräume. Bei der ersten Versuchsreihe wurde Portlandzement, bei der zweiten Eisenportlandzement als Bindemittel verwendet. Der Wasserzusatz wurde so gewählt, daß der Beton vor dem Einstampfen in jedem Falle den gleichen Feuchtigkeitsgrad aufwies und sich mit der Hand eben ballen ließ. Die Versuchskörper wurden, nachdem sie 28 Tage alt waren, auf Zug- und Druckfestigkeit untersucht. Es zeigte sich, daß die Probekörper, bei denen Feingrus verwendet war, eine weit höhere Zug- und Druckfestigkeit aufwiesen als die mit Seesand oder Grubensand. Die mit Seesandzusatz hergestellten Würfel zeigten am wenigsten günstige Eigenschaften. Das Gefüge des Betons mit dem Feingruszusatz war ganz besonders gut. Aus diesen Versuchen muß geschlossen werden, daß lehmhaltige Verunreinigungen, wie sie dem Feingrus anhaften, bis zu einer gewissen Menge nicht, wie man früher annahm, die Festigkeit des Betons herabsetzen, sondern sie unter Umständen bedeutend erhöhen. Der Grund hiefür dürfte weniger in einer Bindefähigkeit des Lehms im Verein mit Zement zu suchen sein als darin, daß die lehmhaltigen Verunreinigungen die Hohlräume teilweise ausfüllen. In der Tat zeigten auch hier die lehmhaltigen Zusatzstoffe geringere Hohlräume als der reine Seesand und die Festigkeit der Probekörper nahm mit der Größe der Verunreinigung zu.

### Hüttenwesen.

**Gichtgasreinigung auf trockenem Wege.** Die Reinigung der Gichtgase von dem Flugstaub, der Eisen, Mangan, Zink, Blei usw. enthält, hat seinerzeit große Schwierigkeiten bereitet. Die Frage wurde in der Weise gelöst, daß man zwischen Hochofen und den Winderhitzern Staubfänger einschaltete. Die heißen Gase werden darin durch Abkühlen bis zum Taupunkt und darauffolgendes Filtrieren oder durch Ausschleudern mit Wasserdampf in Zentrifugalreinigern vom Staub befreit und dann zu den Winderhitzern und Gaskraftmaschinen weitergeleitet. Die bei dieser Art der Reinigung unvermeidliche Abkühlung der Gase bedeutet einen großen Nachteil, da mit dem Sinken der Temperatur auch der Wirkungsgrad der mit

den Gasen geheizten Winderhitzer und Wärmespeicher erheblich geringer wird. Ein neues, einer westfälischen Firma patentiertes Verfahren scheint nun berufen, diese Mängel zu beseitigen. Es besteht nach einem Berichte in der „Frkft. Ztg.“ darin, daß man Metallfilter, deren Füllstoff aus langen, feinen Stahldrehspänen besteht, in die Abgasleitung des Hochofens einschaltet. Ein solches Metallfilter wird durch die hohe Temperatur der Gichtgase nicht angegriffen. Es ermöglicht auf trockenem Wege eine Entstaubung der Gichtgase, u. zw. in nächster Nähe des Hochofens. Die Verwendung von Metaldrehspänen gestattet, das Filter so dicht herzustellen, daß eine gründliche Abscheidung des feinen Gichtstaubes gewährleistet wird. Da jede Abkühlung der Gase vermieden wird, so ist ein bedeutend wirtschaftlicheres Arbeiten möglich und überdies bedeutet der Wegfall der früher benötigten Hilfsapparate zwischen Hochofen und Reingasleitung große Raumersparnis und Vereinfachung der Bedienung. Der trocken ausgeschiedene Gichtstaub ist unmittelbar zur Brikettierung geeignet.

R.

### Wirtschaftliche Mitteilungen.

Die Einnahmen der Buschtährader Bahn ergaben im Juni 1917 für die A-Strecke eine Steigerung um K 149.200 und für die B-Linie einen Rückgang um K 54.300. Die Gesamteinnahmen des ersten Halbjahres zeigen für das Unternehmen lit. A eine Erhöhung um K 232.087, hingegen für lit. B eine Verringerung um K 231.225.

π.

Die Einnahmen der Aussig-Teplitzer Eisenbahn waren im Monate Juni 1917 auf dem Gesamtnetze um K 75.675 geringer als im gleichen Monate des Vorjahres. Die Einnahmen betrugen auf dem alten Netze K 1.038.157, daher um K 98.595 weniger als im gleichen Monate des Jahres 1916. Die Gesamteinnahmen vom 1. Jänner bis Ende Juni betrugen K 5.901.442 (— K 953.462). Auf der Lokalbahn Teplitz-(Settzen-)Reichenberg betrugen die Einnahmen im Juni K 327.286 (+ K 22.920). Die Gesamteinnahmen vom 1. Jänner bis Ende Juni betrugen K 1.813.214 (— K 21.486).

π.

Ein Institut für Stahl- und Eisenforschung. In Düsseldorf fand vor einiger Zeit über Einladung des Vereines deutscher Eisenhüttenleute eine Versammlung von leitenden Persönlichkeiten der Eisenindustrie statt, in der die Errichtung eines Institutes für Stahl- und Eisenforschung nach dem Muster des der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft gehörigen für Kohlenforschung beschloß. Das Institut wird seinen Sitz im rheinisch-westfälischen Industriegebiete erhalten und soll der metallurgischen Forschung und der Weiterentwicklung des deutschen Eisenhüttenwesens dienen. Die Kosten der Errichtung des Institutes werden zur Gänze von der deutschen Eisen- und Stahlindustrie aufgebracht werden.

π.

Die Buschtährader Bahn im ersten Halbjahr 1917. Der vorstehende Betriebsausweis der Buschtährader Bahn für den Monat Juni ermöglicht einen Überblick über die Entwicklung dieses Unternehmens im ersten Halbjahr 1917. Die Einnahme aus dem Güterverkehr, der um 480.000 t oder 11% hinter dem ersten Halbjahr 1916 zurückblieb, weist einen Ausfall von K 711.000 aus, welcher aber zur Gänze durch Mehreinnahmen aus dem Personen- und Gepäckverkehr wettgemacht wurde. Die Bahn wurde durch



eine um 500.000 größere Zahl von Reisenden benützt, was eine Steigerung um 23% bedeutet. Dadurch konnten sich die Betriebseinnahmen auf der Höhe der ersten Hälfte des Jahres 1916 halten, welche gegenüber dem Jahre 1915 eine Einnahmenerhöhung um etwa 2 Mill. Kronen aufzuweisen hatten. Wie schon im Juniausweis angeführt erscheint, zeigt sich bei der Zergliederung der Eingänge, daß dem Mehrergebnisse bei dem Unternehmen lit. A ein fast genau gleich großer Abgang bei lit. B gegenübersteht. Der Vorsprung des A-Netzes kommt jedoch der B-Linie insofern zu statuten, als das letztere an dem 10% übersteigenden Reinertragnis des A-Unternehmens zur Hälfte teilnimmt. Aus diesem Titel ist z. B. der B-Strecke für das Jahr 1916 ein Gewinnanteil von K 337.000 zugeflossen. Der Rückgang im Güterverkehr wurde durch die verzögerte Kohlenbeförderung hervorgerufen. Im ersten heurigen Halbjahr wurden auf der A-Linie um za. 125.000 t, auf dem B-Netze um za. 365.000 t Kohlen weniger verfrachtet als in der gleichen Zeit des Vorjahres. Hieraus ergibt sich eine Mindereinnahme von K 135.000 für das A-Netz und von K 840.000 t für die B-Linie. Dagegen erbrachten die sonstigen Güter einen Mehrertrag. π.

**Preisgestaltung auf dem deutschen Eisenmarkte.** Auf Grund der zwischen den amtlichen Preisprüfstellen und den deutschen Feinblechwalzwerken getroffenen Vereinbarungen wird in den Feinblechpreisen für das 3. Vierteljahr 1917 eine Änderung nicht vorgenommen, dagegen ist den Werken zugebilligt worden, bei Abschlüssen für Lieferungen vom 1. August l. J. an zum Ausgleich der auf die verarbeitenden Kohlen entfallenden Steuer sowie der Verkehrssteuern einen entsprechenden Aufschlag zu berechnen. Auf der gleichen Grundlage bezüglich der Preisbestimmung bewegen sich die Vereinbarungen zwischen dem Kriessamt und den deutschen Gas- und Siederöhrenwerken in bezug auf die Röhren. π.

**Die böhmische Braunkohlenausfuhr auf der Elbe nach Deutschland** umfaßte im Juni 1917 ungefähr 500.000 q, gegen za. 200.000 q im Monate Mai d. J. und 1.1 Mill. q im Juni 1916. Im ersten Halbjahr betrugen die Verladungen rund 1 Mill. q, gegen za. 5.5 Mill. q in der gleichen Zeit des Vorjahres. π.

**Der Elbe-Umschlagsverkehr im Aussiger Hafen** blieb im Juni 1917 infolge der geringen Leistungsfähigkeit der Kohlenwerke gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres zurück. Es wurden 35.187 t Kohle (gegen 96.669 t im Vorjahre), also 61.482 t weniger, zur Elbe verfrachtet, so daß sich für die Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1917 eine Minderverfrachtung von 407.536 t ergibt (1917: 88.253 t, gegen 1916: 495.789 t). Die größte Wagenstellung im Juni 1917 betrug 157 Wagen (1916: 365 Wagen), die durchschnittliche 96 Wagen (1916: 244 Wagen). Der durchschnittliche Wasserstand betrug im Juni 1917: — 16 cm (1916: + 66 cm), war also um 82 cm niedriger. Der höchste Wasserstand betrug + 60 cm (1916: + 190 cm); der tiefste — 73 cm (1916: — 7 cm). An Gütern wurden im Juni 1917: 636 Wagen (1916: 462 Wagen), also 174 Wagen mehr, umgeschlagen. Vom 1. Jänner bis 30. Juni 1917 ergab sich eine Minderverfrachtung im Güterverkehr gegenüber dem Vorjahre um 367 Wagen, da der gesamte Umschlag in der angeführten Zeit im Jahre 1917: 2441 Wagen, gegen 2808 Wagen im Jahre 1916, betragen hat. π.

### Handels- und Industrienachrichten.

In der ordentlichen Generalversammlung der Eisenwarenfabriks-Aktiengesellschaft Ödenburg-Graz am 21. Mai l. J. wurde beschlossen, von dem nach Abschreibung von K 575.608 und nach Steuerreservierung von K 120.000 verbleibenden Reingewinn von K 677.577 K 80 = 16% (gegen 12% im Jahre 1915) als Dividende auszuschütten, K 105.000 in verschiedene Reservefonds zu hinterlegen und K 212.681 auf neue Rechnung vorzutragen. — In der am 25. Mai d. J. stattgehabten Sitzung des Verwaltungsrates der Betriebsgesellschaft der Orientalischen Eisenbahnen wurde die Bilanz für das Jahr 1916 vorgelegt, die nach Rückstellung eines Betrages von 1 Mill. Franken für Abschreibung auf Effekten, nach Ausscheidung des Gewinnvortrages von F 3.229.665 einen Überschuß von F 5.282.646 (Vergleichsziffer des Vorjahres F 4.615.500) aufweist. Gleichwie in früheren Jahren sind in diesem Ertragnis die Forderungen nicht mitberücksichtigt, die der Gesellschaft aus dem Titel bleibender oder zeitweiliger Betriebsentziehung zustehen, dagegen erscheinen in den Einnahmen namhafte Beträge für Militärbeförderungen, deren Gebühren gestundet sind. Der Verwaltungsrat hat beschlossen, der Generalversammlung mit Rücksicht auf das Fortbestehen außergewöhnlicher Verhältnisse zu beantragen, vom

Reingewinn, wie in den letzten 2 Jahren, eine Dividende von 5% zu verteilen, von dem nach Bestreitung der statutenmäßigen Tantieme verbleibenden Betrage, zuzüglich des Vortrages vom Vorjahre, von F 5.734.047 den Betrag von 2.5 Mill. Franken der außerordentlichen Reserve zuzuwenden und den verbleibenden Rest von F 3.234.047 auf neue Rechnung vorzutragen. Die Gesellschaft wird sich an einem neugebildeten Studiensyndikat für die Projektierung und Erbauung eines Seehafens in Jenikapu bei Konstantinopel beteiligen. — Die Bilanz der Hofherr-Schranz-Clayton-Shuttleworth, landwirtschaftliche Maschinenfabrik A.-G. für das Geschäftsjahr 1916 weist einen Reingewinn von K 2.019.478 aus. Es wurde beschlossen, der Generalversammlung die Auszahlung einer 9%igen Dividende vorzuschlagen. Die Dividende des Vorjahres hatte 7% betragen. — Die Zbirower Eisenwerke Max Hopfengärtner Aktiengesellschaft verteilt eine Dividende von K 34 = 17%, gegen 8% = K 16 im Vorjahre. — In der Generalversammlung der Hradeker Eisen- und Stahlwerke wird eine Erhöhung des Aktienkapitals um 2 Mill. Kronen auf 5 Mill. Kronen, ferner eine Statutenänderung beantragt werden, wonach eine Kapitalsvermehrung auf 6 Mill. Kronen durchgeführt werden kann. — In der 18. ordentlichen Generalversammlung der Aktiengesellschaft R. Ph. Wagner-L. & J. Biro & A. Kurz am 25. Mai l. J. wurde berichtet, daß das abgelaufene Kriegsjahr an die Gesellschaft gesteigerte Anforderungen gestellt hat, welchen sie infolge zeitgerecht vorgenommener Investitionen und zweckmäßiger Ausgestaltung der Werke bei intensiver Inanspruchnahme aller Betriebseinrichtungen in vollem Umfange entsprechen konnte. Die Brückenbauanstalten in Wien und Graz waren mit zerlegbaren Brücken System Roth-Wagner, mit Hochbaukonstruktionen und Spezialfabrikaten voll beschäftigt. Die Gießerei und das für speziellen Bedarf eingerichtete Stahlwerk haben günstige Resultate erzielt. Auch das Metallarmaturenwerk und das Handelsgeschäft haben bei wesentlich größeren Umsätzen mit gutem Erfolge abgeschlossen. Der Arbeitsvorrat und der Bestellungseinlauf schaffen auch für das laufende Jahr volle Beschäftigung in allen Betrieben. Von dem Reingewinn von K 1.464.971 werden einem Fürsorgefonds für die Arbeiterschaft K 200.000 gewidmet, dem Reservefonds K 83.432, außerdem noch K 100.000 als außerordentliche Dotation zugewiesen, 15% als Dividende verteilt und K 140.105 auf neue Rechnung vorgetragen. Die Dividende des Vorjahres hatte K 30 betragen. — Die Österreichischen Mannesmann-Röhrenwerke haben die im Bergbuch des Kreisgerichtes Brüx eingetragenen Braunkohlengrubenfelder St. Katharina, bestehend aus den einfachen Grubenmaßen Katharina I bis III, dem Doppelgrubenmaße Katharina IV und V und 4 Überscharen bei Pritschapl im Komotauer Revier, angekauft. — Die Einnahmen der Schneebergbahn (zumeist Militärpersonen- und Güterverkehr) ergaben im Jahre 1916 K 2.095.305 (+ K 752.568), d. s. + 56.05% gegenüber dem Vorjahre. Die Ausgaben betrugen bei außerordentlicher Steigerung der Betriebsstoffpreise und Erhöhung der Personalunkosten nur K 1.170.135 (+ K 123.306), d. s. + 11.78%. Der Überschuß beträgt K 925.170 (+ K 629.261), d. s. 242.11%. — Die Laurin & Klement A.-G., Motorfahrzeugfabrik, welche in den 3 letzten Friedensjahren keine Dividenden ausschüttete, weist für 1916 einen Reingewinn von 3.38 Mill. Kronen = über 56% des Aktienkapitals aus, gegen 1.02 Mill. Kronen im Jahre 1915 und K 76.496 im Jahre 1914. Hieraus wird eine Dividende von 13% (im Vorjahre 7%) ausbezahlt. Der Spezialreserve werden 1.2 Mill. Kronen, der Reserve für Kriegsverluste K 200.000, dem Reservefonds K 167.356, dem Altersversorgungsfonds der Beamten und Arbeiter je K 300.000, für Kriegsursorgezwecke K 200.000, dem Verwaltungsrat als Tantieme K 101.966 zugewiesen und der Rest von K 131.039 vorgetragen. — Der Verwaltungsrat der Aktiengesellschaft zur Nutzbarmachung der Wasserkräfte Dalmatien hat beschlossen, der Generalversammlung vorzuschlagen, von der Verteilung einer Dividende für das Geschäftsjahr 1916 Abstand zu nehmen. Auch im letzten Jahre war keine Dividende gezahlt worden. — Die neugegründete Falkenauer Kohlenwerksgesellschaft hat 2.451.164 m<sup>2</sup> Grubenfelder angekauft. Die Kohle soll grundsätzlich nur an die Gründer, die Buschtährader Bahn und den Aussiger Chemischen Verein, welcher nächst Falkenau eine neue Kalkstickstoffabrik errichtete, abgegeben werden. An dem 4 Mill. betragenden Aktienkapital ist die Buschtährader Bahn mit 1.98 Mill. Kronen beteiligt. π.

## Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Juli 1917 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslagehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

17 c. Kaminkühler mit unterseitiger Luftzuführung, bei dem das von der Berieselungsvorrichtung herabkommende, gekühlte Wasser durch treppenartig einander untergreifende Auffangböden dem Sammelbehälter zugeführt wird: Die Auffangböden sind als Auffangschalen ausgebildet, treppenrostartig absteigend

zu einem mit seiner Einlaßöffnung die unterste Auffangschale unterfassenden Sammelbehälter oder Abflußkanal angeordnet und derart mit Ableitungen versehen, daß das von den Auffangschalen aufgenommene Kühlwasser nach dem Sammelbehälter hin zusammengezogen und in ihn entleert wird. — Fritz U h d e, Breslau. Ang. 16. 3. 1914.

17 d. **Betriebsverfahren für Kompressionskältemaschinen:** Aus dem Flüssigkeitsabscheider werden trockene und nasse Dämpfe von einem Kompressor getrennt angesaugt und durch eine Ölabscheidevorrichtung in die Kondensationseinrichtung gefördert. — Dr. Gustav D ö d e r l e i n, Karlsruhe (Baden). Ang. 24. 3. 1916; Prior. 3. 12. 1914 (Deutsches Reich).

18 a. **Verfahren zur Herstellung kugelförmiger Förmlinge beim Agglomerieren von Feingut, wie Gichtstaub u. dgl.,** bei dem das Gut einer rollenden Bewegung ausgesetzt wird: Die aus einem aus einer Strangpresse austretenden Strang durch Teilung gebildeten Strangstücke rollen auf einer schrägen Rinne mit gebogenem Boden, dessen Krümmung nach unten zunimmt, herunter. — Gustav H e n t s c h e l, Duisburg-Meiderich. Ang. 9. 3. 1916; Prior. 16. 3. 1915 (Deutsches Reich).

21 c. **Schutzeinrichtung gegen Störungswellen für in Streckenabschnitte zerfallende Leitungssysteme:** An den Enden jedes Streckenabschnittes ist eine aus Drosselspulen oder Kapazitäten oder Widerständen bestehende Einrichtung zum Aufhalten und Zurückwerfen von an den Enden der Streckenabschnitte auftretenden Störungswellen vorgesehen und gleichzeitig an den Enden der Streckenabschnitte sind Auslöserrelaisstromkreise angeschaltet, welche durch die Störungswellen betätigt werden und das Abschalten der gestörten Streckenabschnitte bewirken. — Siemens-Schuckert-Werke, Ges. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Ang. 5. 11. 1914; Prior. 13. 11. 1913 (Deutsches Reich).

21 a. **Mit Schleifringen versehener Kommutatorläufer von Einankerumformern:** Die Längen der Spulenseiten der Wechselstromwicklung werden entsprechend der Wellenlänge der am meisten störenden Feldharmonischen derart gewählt, daß jede einem ganzen Vielfachen der Wellenlänge der am meisten störenden Harmonischen entspricht, zum Zwecke, daß in den Wechselstromspulen keine wirksame Induktion durch die störende Feldharmonische stattfindet. — A. E. G.-Union Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien. Ang. 1. 2. 1916; Prior. 3. 2. 1915 (Deutsches Reich).

21 d. **Hochspannungswicklung für Transformatoren oder Drosselspulen:** Die Wicklung jedes Schenkels besteht aus 2 entgegengesetzt gewickelten (oder verbundenen) und parallel geschalteten Hälften, wobei der Anschluß der Herausführungsleitung jeder Schenkelwicklung ausschließlich am Verbindungspunkt der beiden Wicklungshälften erfolgt, zum Zweck, das höchste Potential der Wicklung gegen Erde in der Mitte des Schenkels zu haben, ohne Verbindungsleitungen an Spulen vorbeiführen zu müssen, deren Potential von dem der Verbindungsleitungen erheblich abweicht. — Österreichische Brown Boveri-Werke Akt.-Ges., Wien. Ang. 11. 5. 1915; Prior. 13. 5. 1914 (Deutsches Reich).

21 d. **Schaltungsanordnung zum Speisen eines Neunphasensystems aus einem Dreiphasenstromsystem mittels eines Transformators:** Das Neunphasensystem wird aus mehreren selbständigen Wicklungssystemen der Sekundärseite des Transformators zusammengesetzt, die durch mehrere, verschiedenen Primärzweigen zugeordnete Sekundärzweige gebildet sind. — Siemens-Schuckert-Werke Ges. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 7. 10. 1915; Prior. 17. 10. 1914 (Deutsches Reich).

21 f. **Elektrische Bogenlampe, insbesondere für die Verwendung von Elektroden mit hohem Leuchtsalzgehalt:** In einem gewissen Abstand von der Führungsplatte ist eine Metallplatte mit darüber gelagertem Körper aus schlecht wärmeleitendem Material (Chamotte, Magnesit o. dgl.) so nahe an dem Brennende

der oberen Elektrode angeordnet, daß eine starke Rückstrahlung der auf dem Brennende der oberen Elektrode sowie der durch den Lichtbogen selbst erzeugten Wärme nach unten bewirkt wird und infolgedessen der über dem Brennende gelegene Elektrodenteil vor nachteiliger Erwärmung geschützt bleibt, zum Zwecke, die lichtgebenden Eigenschaften der in den Elektroden enthaltenen Leuchtsalze nicht vorzeitig zu vernichten, bzw. durch übermäßige Erwärmung wirkungslos zu machen. — Tito Livio Carbone, Berlin-Charlottenburg. Ang. 15. 4. 1916.

21 h. **Selbsttätiges Ausschaltssystem für Drehstromanlagen:** Dessen Betätigungsstrom wird durch eine Ausschaltspule erzeugt, die in einem vom Betriebsstrom gebildeten magnetischen Drehfeld angebracht ist und bei Störungen dieses Drehfeldes infolge von Fehlern in der Anlage den Ausschaltstrom erzeugt. — I. a. n. d. u. d. S e e k a b e l w e r k e Akt.-Ges., Köln-Nippes. Ang. 2. 11. 1915; Prior. 20. 6. 1914 (Deutsches Reich).

24 d. **Verschlußklappe für die Abzweigstellen von Sammelrauchfängen,** gekennzeichnet durch 2 gelenkig miteinander verbundene Teile, deren oberer in der Mitte stumpfwinkelig abgebogen, am oberen Ende bogenförmig gestaltet und in der Mitte um eine Achse drehbar gelagert ist, so daß beim Hinablassen der Kugelbürste der untere Teil der Klappe sich öffnet und beim Zurückziehen der Bürste die beiden Teile zusammengeklappt sich in den vom oberen Teil abgeschlossenen Raum hineindrehen. — Josef S c h e i b ö c k, Wien. Ang. 20. 10. 1913.

24 e. **Verfahren zur Verhinderung von Betriebsstörungen bei Gaserzeugern mit Abführung flüssiger Schlacke,** gekennzeichnet durch die Verwendung eines Metallzuschlages, welcher das vorzeitige Abkühlen und damit das Erstarren der Schlacke verhindert. — Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein, Akt.-Ges., Georgsmarienhütte b. Osnabrück. Ang. 13. 5. 1916; Prior. 14. 5. 1915 (Deutsches Reich).

26 a. **Verfahren, Leuchtgas für die Aufbewahrung in eisernen Behältern unter hohem Druck zu Gasglühlichtzwecken vorzubereiten:** Das Gas wird vor der Einführung in die eisernen Behälter von Kohlenoxyd befreit. — Julius P i n t s c h Akt.-Ges., Berlin. Ang. 8. 7. 1916; Prior. 4. 12. 1915 (Deutsches Reich).

27 a. **Luftpumpe mit 2 exzentrisch zueinander gelagerten, kreisenden Trommeln,** bei der im Raume zwischen den Trommeln Flüssigkeit enthalten ist: Die Austrittsöffnungen für die zu fördernde Luft oder das Gas sind derart an der Stirnwand der mit Zellen ausgestatteten Trommel angeordnet, daß die sie überwachenden Ventile sich in einer zur Drehungsebene dieser Trommel senkrechten Richtung bewegen, um durch die Fliehkraft nicht beeinflußt zu werden. — John J o h n s t o n, London. Ang. 17. 9. 1913.

31 a. **Elektrisch angetriebene Rüttelformmaschine:** Sowohl der Amboß als der Tisch selbst oder die Hin- und Herbewegung dieser bewirkende Teile werden durch den elektrischen Strom intermittierend magnetisch gemacht und durch die hierdurch auftretenden, auf Anziehung und Abstoßung wirkenden Kräfte erfolgt die Bewegung des Ambosses und des Tisches. — Vereinigte Modellfabriken Berlin Landesberg a. W. G. m. b. H., Berlin. Ang. 9. 1. 1915; Prior. 9. 1. 1914 (Deutsches Reich).

35 a. **Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen,** gekennzeichnet durch einen mit dem Steuerhebel, bzw. der Umsteuerwelle verbundenen Hebel, mit welchem eine Stange, die einerseits an den Geschwindigkeitsregler angeschlossen ist, andererseits durch eine vom Steuerhebel unabhängige Umschaltvorrichtung beim Anlaufen der Maschine aus der einen Endstellung in die andere bewegt wird, derart zusammenwirkt, daß, unabhängig von der Drehrichtung der Maschine, zunächst das richtige Aufahren und dann nach erfolgter Umschaltung die Geschwindigkeit geregelt wird. — Jakob I v e r s e n, Charlottenburg, Berlin. Ang. 1. 12. 1914; Prior. 4. 12. 1913 (Deutsches Reich).

## Vermischtes.

### Baunachrichten.

#### Eisenbahnbauten.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat die Vornahme der kommissionellen Erörterung der Fragen der Linienführung, sodann der politischen Begehung, Stationskommission und Enteignungsverhandlung über die nachstehenden Entwürfe für Änderungen der elektrischen schmalspurigen Kleinbahn für Brüx und Umgebung:

1. Abänderung der Linie beim aufgelassenen Viktoria-Schacht.
2. Variante in Niedergeorgenthal von Km. 4'769 bis Km. 4'800.
3. Variante und Fortsetzungslinie in Obergeorgenthal von Km. 6'500 bis Km. 7'3566 angeordnet.

Behufs Exploitation der Waldungen der Borsod-Heveser Forstindustrie-A.-G. ist der Bau einer etwa 22 km langen Forstbahn mit Anschluß an die Station Orló der Ozd-Nádasier Bahnlinie geplant. Den Bau dieser Forstbahn wird die Budapester Unternehmung Georg L a s z l o durchführen.

Das k. k. Eisenbahnministerium bewilligte mehrere mit elektrischer Kraft zu betreibende normalspurige Kleinbahnlinien in Prag und den angrenzenden Gemeinden, u. zw.: Von der Koubekgasse durch die Havlicekstraße bis zur Frigasse in Kgl. Weinberge; von der Gasse nach Zátorach durch die Palackýstraße und die Gasse beim Baumgarten zur Bělskýstraße; von der Bělskýstraße durch die Belcredistraße und die Čam-Martinic-straße bis zur Remise in Střeschowitz; vom Museum durch die Jungmannstraße auf der Schwarzkosteletz Reichsstraße und der Strasnitz-Zaběhlitz Bezirksstraße bis zur Remise in Strasnitz und von der Straße unterm Belvedere über die Svatopluk Čech-Brücke durch die Nikolausstraße auf den Altstädter Ring.

Die Szalontaer Toldi-Mühle projiziert den Bau einer Industriebahn von der dortigen Bahnstation entlang der Rákóczy-Straße bis zur Mühlenanlage.

Der kgl. ung. Handelsminister erteilte auf die Dauer eines Jahres folgende Vorkonzessionen: Herrn Leo F r a n k (Budapest) für eine



Industriebahn in der Länge von etwa 23 km von einem geeigneten Punkte der Bihardobrozd—Lankaser Industriebahn bis Biharosa, dann eine Zweiglinie von hier aus bis Aszoirtás; der Budapestener Unternehmung Berger & Vida für den Bau einer Forstbahn von der Station Petretény, ev. Biharlonka bis Rézbánya; ferner verlängerte er nachgeführte Vorkonzessionen auf die Dauer eines weiteren Jahres, u. zw.: dem kgl. ung. Forstamte in Lippa für eine schmalspurige Forstbahn von der Station Tóvárád bis ins Dombrovcatal; der Unternehmung Gfrerer, Schoch & Großmann für eine Vizinalbahn von der Station Nasice bis Djakovo; dem Ing. Leo Hirschler für die geplante Vizinalbahn von der Station Ossipuța über Tenke bis zur Station Csermő; dem Sziráker Grundbesitzer Josef Okolicsányi, betreffend den Bau der projektierten Linie Selyp—Buják, welche als Vizinalbahn von der Station Buják bis Széchény führen soll.

#### Heilanstalten und Versorgungsheime.

Der Augusten-Fonds beabsichtigt, an der Wegkreuzung Zuhag-ut und Pasaréti-ut in Budapest ein Heim für etwa 100 Invaliden mit einem Kostenvoranschlag von K 800.000 zu erbauen. Hinsichtlich der Überlassung des Baugrundes sind die Verhandlungen bereits im Zuge.

Für den in Haida zu errichtenden Pavillon für Lungenkranke hat das k. k. Ministerium des Innern eine staatliche Beitragsleistung von K 100.000 bewilligt. Dem Bauausschuß fällt auch die Aufgabe zu, den Baugrund neben dem Bezirkskrankenhause anzukaufen.

Die bos.-herz. Landesregierung beschäftigt sich gegenwärtig mit den Vorarbeiten für die Errichtung von 3 Waisenhäusern, in welchen die bosnisch-herzegowinischen Kriegswaisen Unterkunft finden sollen. Eines dieser Waisenhäuser wird in der bisherigen, serbisch-orthodoxen theologischen Bildungsanstalt in Reljevo, u. zw. noch im Laufe dieses Jahres errichtet werden. Das Waisenhaus in Reljevo wird ungefähr 200 Waisenkinder aufnehmen können.

#### Verschiedenes.

Der Brünner Stadtrat hat für die Regelung und Verbreiterung der Kaiser Karlstraße in der Strecke von der Flurgasse bis zur Traubengasse die erforderlichen Straßenbauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 144.000 bewilligt.

Ein Konsortium erwarb in Budapest käuflich den Grundkomplex der Leopoldstädter Sparkasse an der Erzsébetkirályné-ut für den Bau einer Automobilfabrik. Die Fabrik Manfred Weiß plant ebenfalls die Errichtung einer solchen auf ihrer Csepeler Anlage.

Der Magistrat der Stadt Pécs (Fünfkirchen) beabsichtigt, im kommenden Frühjahr eine großangelegte Arbeiterwohnhäuserkolonie erbauen zu lassen.

Im Komitate Brassó (Kronstadt) gelangen nach Kriegsende folgende Arbeiten zur Ausführung, u. zw.: am Oltflusse 3 Brücken, Kostenvoranschlag K 600.000, am Barczabache 2 Brücken, K 160.000, am Tatrabgache 3 Brücken, K 300.000, vor der Station Predeal eine Brücke, K 150.000, kleinere 3 Brücken K 120.000, außerdem mehrere Hochbauten.

Da die bisherige Wasserleitung von Mürrzuschlag trotz der in den letzten Jahren vorgenommenen Erweiterung für den rasch emporblühenden Ort nicht mehr genügt, hat die Gemeindevertretung die Erbauung einer neuen zweiten Leitung von der Ostseite her

beschlossen. Die Arbeiten sollen noch in diesem Jahre nach durchgeführter Kommissionierung durchgeführt werden.

Der Stadtrat Pilsen genehmigte die Erweiterung der Ratschitzgasse zwischen der Lederfabrik und der Kalikmühle, ebenso die seitens der Staatsbahndirektion gestellten Bedingungen für die Errichtung einer Haltestelle (Strecke Pilsen—Eisenstein) nächst dem Lagerhause. Die Gemeinde stellt die Grundstücke bei, errichtet die Zufahrtsstraßen, die Kanalisation und leistet einen Beitrag von K 10.000. — Die Errichtung einer Abfallwasseranlage von den Skodawerken in den Miesfluß mit einem Kostenbetrage von K 80.000 (die Skodawerke leisten einen Beitrag von K 40.000) wurde bewilligt.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Landesregierung in Klagenfurt vergibt im Offertwege den Umbau der Hochgerichtsbrücke in Km. 22/336 der Kappler Reichsstraße (Bezirkshauptmannschaft Völkermarkt), u. zw. die Lieferung und Aufstellung des eisernen Oberbaues sowie die Herstellung der Bedielung dieser Brücke. Die Brücke hat zwei Öffnungen von je 11,40 m schiefer Lichtweite. Das ungefähre Gewicht des eisernen Tragwerkes samt Geländer beträgt 27.000 kg, das Ausmaß der Lärchenholzbedielung beträgt rund 140 m<sup>2</sup>, das der Beschwerbäume 51 l. m. Das Anbot hat den Preis einerseits für 100 kg des fertig aufgestellten eisernen Tragwerkes, einschließlich der Lieferung zur Baustelle, des Montierungsgerüsts und aller Hilfsvorrichtungen, des Grund- und zweimaligen Deckanstriches, andererseits für 1 m<sup>2</sup> fertig hergestellter Bedielung und für 1 l. m. aufgelegter Beschwerbäume zu enthalten. Das Projekt und die Offertbehelfe liegen im Baudepartement der Landesregierung in Klagenfurt zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 6. August 1917, vormittags 10<sup>h</sup>, bei der Landesregierung einzureichen. Vadium 5%.

2. Seitens der k. k. Nordbahndirektion gelangt die Lieferung des bis einschließlich 31. Dezember 1917 von Fall zu Fall sich ergebenden Bedarfes an Gußrohren für Gas- und Wasserleitungen nach deutschem und Nordbahnnormale zur Vergebung. Dieselbe erfolgt auf Grund der seitens der Anbotsteller in den diesbezüglichen Tabellen I und II einzusetzenden Einheitspreise. Die Offert- und Lieferungsbedingungen, Normalpläne, Gewichtstabellen usw., soweit dieselben für die Rohrlieferung maßgebend sind, erliegen zur Einsicht im Bureau III/5 (mechanische Einrichtungen) in Wien II/2, Nordbahnstraße 50, woselbst auch die seitens der Anbotsteller ausschließlich zu benützenden Formulare für das Angebot und die Tabellen I und II sowie die zu letzteren gehörige Gewichtsrechnung ausgefolgt werden. Anbote sind bis 13. August 1917, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufkassenzelle der k. k. Nordbahndirektion in Wien II/2, Nordbahnstraße 50, einzureichen. Von dem Erlage eines Vadiums wird abgesehen.

3. Der Bau eines Lungenpavillons in der Nähe des Kaiser Franz Joseph-Bezirkskrankenhauses in Haida (Böhmen) gelangt im Offertwege zur Vergebung. Die näheren Bestimmungen, Pläne, Kostenvoranschläge, Baubeschreibung sowie die allgemeinen und besonderen Baubedingnisse liegen beim Bezirksausschusse in Haida zur Einsichtnahme auf und werden daselbst auch alle weiteren Auskünfte erteilt. Anbote müssen bis spätestens 15. August 1917 beim Bezirksausschusse in Haida eingebracht werden.

### Vereinsangelegenheiten.

#### Fachgruppenberichte.

##### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die am 8. Juni 1917 stattgefundene Exkursion zur Besichtigung der Phönix-Flugzeugwerke A. G. in Stadlau.

Das Entgegenkommen der Fabrikleitung und die Genehmigung seitens des beaufsichtigenden k. u. k. Fliegerarsenals ermöglichten diese äußerst interessante Exkursion, die eine beschränkte Anzahl Mitglieder, denen der Betriebsleiter Herr Oberingenieur Raimann ein unermüdlicher Führer war, mitmachte. Das Unternehmen, welches erst kürzlich aus den „Albatroswerken“ G. m. b. H. entstand, wurde einige Jahre vor Ausbruch des gegenwärtigen Krieges von Direktor Ing. Gabriel ins Leben gerufen und hat während desselben eine erstaunlich hohe Produktion erreicht, wiewohl es bisher nur eine einzige Kundschaft, die Militärverwaltung, zu versorgen hatte. Derselben werden sich aber nach Friedensschluß, wo die im Kriege gewonnenen wertvollen Fliegererfahrungen zur Verwertung gelangen, zweifelsohne zahlreiche Privatabnehmer anschließen und dies um so mehr, als dieses auf der höchsten Stufe einer vorbildlichen Leistungsfähigkeit stehende Unternehmen allen Anforderungen zu genügen vermag. Haben ja doch seine großen Erfahrungen bisher auf die Entwicklung der Flugzeugwaffe und deren Führer hervorragend befruchtend gewirkt und eine Fabrikorganisation herbeigeführt, wie solche zur Erreichung von Großem

erforderlich ist. In den Phönix-Flugzeugwerken werden nahezu alle Teile des Flugzeuges hergestellt, mit Ausnahme des Motors und jener Nebenbestandteile, für die heute schon ausgedehnte Spezialindustrien bestehen. Die Erzeugung des Flugzeuges beginnt gewissermaßen am Holzlagerplatz, denn Holz ist trotz aller anderen Materialien, die gegebenenfalls in Frage kämen, immer noch der wichtigste Teil des Aeroplanes geblieben. Das beste Holz ist im Flugzeugbau gerade gut genug, denn man muß hier mit leichtestem Gewicht größte Zähigkeit und Festigkeit erzielen; da nun wird Eschen-, Tannen- und Lindenholz, ja zum Teil auch jenes der Birke, bevorzugt. Man kann diese Hölzer nur gebrauchen, wenn die letzte Feuchtigkeit aus ihren Fasern gewichen ist, denn nur dann hat man vollständige Sicherheit, daß sich die daraus hergestellten Teile, insbesondere die Propeller, später nicht verziehen und verwinden. Man sieht demnach, daß auch die Tischlerei einen sehr wichtigen Teil der Flugzeugfabrik bildet. Zahlreiche Spezialmaschinen sind hier tätig, um aus den Hölzern die zarten und doch so widerstandsfähigen Gerippe zu schaffen, die das moderne Flugzeug erfordert. Weitgehende Gliederung der Arbeit ermöglicht es den Werken, eine gleichmäßige und saubere Sonderarbeit zu liefern. In einer eigenen Tischlereistätte wird der außer dem Motor wichtigste Teil des Flugzeuges, der Propeller, erzeugt. Zunächst werden mehrere Bretter auf die Form des Propellers roh zugesägt und alle aus verschiedenen Holzarten unter Druck in großer Hitze aufeinander geleimt. Es wird dazu stets verschiedenes Holzmaterial und nicht

ein einziges homogenes Stück verwendet, um das in gewissem Grade infolge der Veränderlichkeit der Luft unvermeidliche Verziehen des Holzes durch die Verschiedenheit des Materiales auszugleichen. Dann wird der so zusammengeleimte Holzblock mittels Bandsäge zugeschnitten, doch geschieht die Fertigstellung ausschließlich von Hand aus mittels Feilen und Schaben, da es noch keine Maschine gibt, die die komplizierten Flächen mit genügender Genauigkeit herstellen könnte. Ist die Luftschraube fertig, so wird sie mit Lehren nachgemessen und kommt dann zum Auswuchten, wobei festgestellt wird, ob beide Flügel in Form und Gewicht genau übereinstimmen, denn schon eine kaum merkbare Unsymmetrie derselben würde bei der hohen, bis an 1500 herankommenden Umdrehungszahl und starker Beanspruchung des Propellers den Motor gefährden. Hat der Propeller die Probe einwandfrei bestanden, so wird er auf Hochglanz poliert, da rauhe Stellen unverhältnismäßige große Arbeitsverluste bringen.

Die Tragflächen — man könnte sie bis auf ihre Starrheit mit einem Vogelflügel vergleichen — bestehen aus 3 verschiedenen Elementen. Zuerst aus den starken Längsträgern, den „Holmen“ — etwa dem Flügelknochen des Vogels vergleichbar. Sie sind gewissermaßen die Brückenträger des Flugzeuges, welche die ganze Last tragen. Von ihrer sicheren Ausführung und Dimensionierung hängt das Leben der Flieger ab. Die Holme sind aus mehreren Lagen zusammengesetzt und kalt verleimt; sie werden in jedem Stadium ihrer Herstellung immer wieder genau kontrolliert. Ihre Randbogen werden mittels Dämpfen und nachfolgendem Austrocknen des Holzes durch Biegen über Schablonen auf die Form gebracht. Zwischen diese Holme werden in der Abteilung Flächenbau die elastischen Rippen — beiläufig die Federkiele des Vogelflügels — eingefügt. Sie werden in Massenfabrikation erzeugt und besteht jede Einzelrippe aus 3 doppel T-förmig, kalt übereinandergeleimten elastischen Brettchen und wird, um größte Festigkeit mit geringstem Gewicht zu verbinden, mit Querstäbchen versteift und schließlich mehrfach ausgesägt. Ist das Gerippe der Tragfläche aus Holmen, Querrippen und Randbogen zusammengefügt, so werden alle Teile mit einer wasser- und wetterfesten Lösung eingelassen. Darauf wird das Gerippe noch durch Stahlrohrstützen und quergespannte Stahldrähte versteift und in der Tapeziererei die Leinwand — die Federfahne des Vogels — überzogen und ringsum angenäht. Dann erhält auch dieser Leinwandüberzug in der Lackiererei einen wetterbeständigen Zellonüberzug.

Ähnlich ist der Aufbau des Rumpfes. Auch hier kommen Holmenlängsträger, die durch hölzerne Querrippen (Spanten) verbunden werden, vor, worauf der Rumpf aus mehrlagigem präpariertem Fournierholz oder an vitalen Stellen aus Panzerstahlblech eine „Haut“ erhält.

Metall findet für die sehr stark beanspruchten Teile des Flugzeuges ausgedehnte Anwendung. Insbesondere sind dünnwandige, nahtlose Stahlrohre dabei ein sehr wichtiges Konstruktionsmaterial. Letztere werden außer für das Fahrgestell und Verstreben aller Art besonders beim Bau der Schwanzflächen verwendet. Dort, wo diese Stahlrohre freiliegen und Luftwiderstand erzeugen, haben sie zu dessen Verminderung einen tropfenförmigen Querschnitt, der günstiger als ein Kreisprofil wirkt. Aus Stahl sind außerdem die vielen in der Dreherei hergestellten Drehteile und in der Schlosserei erzeugten Beschläge. Diese werden aus weichem Stahlblech ausgestanzt und durch autogenes Schweißen hohl zusammen verbunden. Steuerungshebel u. dgl. werden aus Stahlblech getrieben. Aluminium, dessen Festigkeit trotz des dreimal leichteren Gewichtes dem Stahl fünfmal nachsteht und deshalb die größte Sicherheit noch nicht gewährleistet, wird hier nur zu Verschaltungen benutzt. Die dabei resultierenden Abfälle werden von einer Knallgasflamme angewärmt und ohne jedes Flußmittel mittels Handhammerschlägen zusammengeschweißt, um wieder verwendbar zu werden.

Interessant ist, daß die Verwendung von Nietten und Schrauben so viel als möglich vermieden wird. Sie ergeben ein großes Gewicht und außerdem sind damit verbundene Stücke nicht so einheitliche Körper als die zusammengeschweißten, weshalb die Schweißerei im Flugzeugbau eine große Bedeutung hat.

An Stelle der früher beliebten Stahldrähte sind nunmehr die viel verlässlicheren Drahtseile gekommen, die in der Spleißerei auf Länge gebunden und an ihren Enden mit geflochtenen Schleifen versehen werden.

Ein Teil der Fabrik wird von der Flugbootwerft ausgefüllt, wo die Flugbootkörper, die einen dem Landflugzeug ähnlichen, aber wegen des Niedergehens aufs Wasser kräftigeren, aus hölzernen Längs- und Querspannen bestehenden, zwecks leichteren Loslösens von der nassen Flut eigentümlich geformten Boden haben, erzeugt werden. Die Bootswände bestehen auch aus dreifachen, ebenfalls kalt und wasserdicht verleimten Fournierplatten, die mittels messingener Schrauben auf das Spantengerüst aufgeschraubt werden. Diese Arbeit wird von Berufs-Bootsbauern ausgeübt.

In den großen Montagehallen, wo in die Flugzeuge die Motoren, Steuerung und aller Zubehör eingebaut wird, sah man Flugboote und Landflugzeuge in allen Stadien ihrer Fertigstellung, bevor sie aufs Flugfeld zur Erprobung befördert werden. Da entstehen aber nicht nur neue Flugzeuge, sondern kommen auch Invaliden, die schwere Kämpfe gegen Feinde und widerstrebende Elemente bestanden haben, zur Wiederherstellung.

Die Werke besitzen noch außerdem einige Spezialwerkstätten. Diese sind eine Spenglerei, wo die Blechverschalung mit einer Hämmemaschine ausgearbeitet wird, eine Schmiede, wo auf einen Federhammer die komplizierten Schmiedestücke entstehen, eine Sandstrahlbläse, in welcher die Gegenstände, ohne sie anzugreifen, von allen Schweißnähten und Zunder befreit werden, sowie die sich anschließenden galvanischen Bäder für alle Eisen- und Stahlteile, die am Flugzeug Verwendung finden sollen und zwecks Rostschutz verzinkt oder vernickelt werden. Das Laboratorium beschließt dann die Einrichtungen. Es arbeiten dort eine Zerreißmaschine und eine Kugeldruckpresse, an welchen Materialproben vorgenommen werden, um die allerbeste Güte des zur Fabrikation verwendeten Qualitätsmaterials zu erforschen.

Es wäre noch eine Unsumme von schönsten Details, an denen diese neue Industrie so reich ist und die durchwegs erprobte, modernste Errungenschaften des Maschinenbaues sowie seiner vielen Abarten umfassen, zu erwähnen, doch sind diesbezüglich der Berichterstattung aus begreiflichen Gründen Grenzen gezogen.

Der Obmann:

Perl.

Der Schriftführer:  
Stehlik.

## Mitteleuropäischer Verband akademischer Ingenieurvereine.

### Bekanntmachung.

Dem zu Ostern 1916 vom Verband Deutscher Diplomingenieure in Berlin und dem Österr. Ingenieur- und Architektenvereine in Wien gegründeten Verband ist im Juli 1917 auch die

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. mit dem Sitze in Berlin beigetreten.

Wien, 21. Juli 1917.

Der Präsident:  
L. Baumann.

### Persönliches.

Der Kaiser hat verliehen: Dem Oberbaurate Ing. Josef Horowitz, Oberleutnant i. E. der Landwehr, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung im Kriege, das Offizierskreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration; dem Staatsbahnrate Ing. Eugen Feresini, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung im Eisenbahnkriegsverkehr, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens; dem Marine-, Land- und Wasserbau-Ingenieur Ing. Alfons Stěnička, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung im Kriege, das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille; dem Oberforstrate Ing. Josef Lasic, aus Anlaß der von ihm erbetenen Versetzung in den dauernden Ruhestand, und dem Oberbaurat der Direktion für den Bau der Wasserstraßen Ing. Johann Czerwinski den Titel eines Hofrates, ferner dem Obereisenbahnrate der bosn.-herzeg. Landesbahnen Ing. Josef Gärtner anlässlich seiner Ernennung zum Direktorstellvertreter dieser Bahnen den Titel eines Regierungsrates.

Der Kaiser hat ernannt: Den mit dem Titel eines Hofrates bekleideten Oberbaurat der Direktion für den Bau der Wasserstraßen Ing. Emil Zimmer und den Oberbaurat dieser Direktion Ing. Emil Grohmann zu Hofräten; den Forstrat Ing. Heinrich Lorenz Ritter v. Liburnau zum Oberforstrate und Direktor der forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

Der Leiter des Ministeriums für öffentliche Arbeiten hat den Bauoberkommissär Ing. Hermann Kobbé zum Baurate für den Staatsbaudienst in der Bukowina ernannt.

Der Leiter des Finanzministeriums hat dem Professor Ing. Josef Röttinger und dem Zentraldirektor Ing. Adolf Sonnenschein für ihre während des Weltkrieges im Interesse der Förderung des Erfolges der Kriegaanleihen hervorragende patriotische Betätigung Anerkennungsdekrete verliehen.

Bei den österr. Staatsbahnen wurden ernannt: Zu Staatsbahnräten Ing. Wilhelm Blau, Ing. Johann Breinl, Ing. Ottokar Hendrich, Ing. Karl Linke, Ing. Friedrich Neraud und Ing. Hans Pfanner, zu Bauoberkommissären Ing. Alfred Falter, Ing. Richard Frisch, Ing. Dr. Franz Nubbaum, Ing. Max Singer und Ing. Gustav Springer, weiters wurde verliehen der Titel Staatsbahnrat Ing. Adolf Wessely, der Titel Bauoberkommissär Ing. Alfred Haubner und Ing. Ferdinand Rumpel.



10. August.

Alle Rechte vorbehalten.

## Über Torpedos.

Zum Teil mit Benützung verschiedener Quellen verfaßt von **Ing. Anton Stehlik.**

(Schluß zu H. 31.)

### Das Luft-Reservoir.

Der Fischtorpedo wird vornehmlich mit Druckluft betrieben, welche in dessen Inneren in einem eigenen Gefäß aufbewahrt wird. Dieser Behälter ist aus einem Stück besten, gehämmerten Chromnickelwolzstahles gebildet. In rohem Zustande hat ein derartiger Zylinder je nach Torpedotype und Durchmesser eine Länge bis über 2 m und wird bei der Bearbeitung von seiner ursprünglichen Fleischstärke von über 50 mm auf za. 9 mm innen und außen dem erforderlichen Längenprofil nach sauberst abgedreht und an den Enden mit kräftigem Whitworth-Gewinde versehen, mit eingeschraubten Böden abgeschlossen und letztere sodann an den Dichtungsstellen mit Zinn überschwemmt. Die Berliner Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. L. C. Schwartzkopf verwendet schon seit längerer Zeit für die Herstellung dieser Reservoir Metallbleche von phosphorbronzeartigem Material, welches in fertigappretiertem Zustande Stärken bis zu 6 mm zuläßt. Das Gefäß hat einen Betriebsdruck von min. 150 Atm. auszuhalten und wird bei der Erprobung mit gekochtem Leinöl auf 200 Atm. gepreßt. Außerdem werden diese Behälter za. 24 h in Wasser eingetaucht gehalten, um den Luftdruckabfall (5 % Toleranz) konstatieren und poröse Stellen finden zu können. Die gespannte Betriebsluft wird mittels mehrstufiger nasser Dampfpumpen (Abb. 8) erzeugt und je nach der Örtlichkeit entweder in Druckluftspeicher oder unmittelbar in Torpedoluftbehälter getrieben, wo sich ihre bei der Verdichtung einstellende hohe Erhitzung durch Abkühlung wieder verliert. Früher gelangte sie im kalten Zustande zur Anwendung, was aber die Maschinenschmierung beeinträchtigte; doch trachtet man jetzt allgemein, zwecks größtmöglicher Ausnutzung ihrer wertvollen physikalischen Eigenschaften, der sparsamsten Verwendung und sohin der Herausrückung der Lancierdistanz sie neuerdings zu erwärmen. Das geschieht im Torpedo selbst mittels leichtflüchtiger Öle (Petroleum u. dgl.), die in einem bei der Ma-

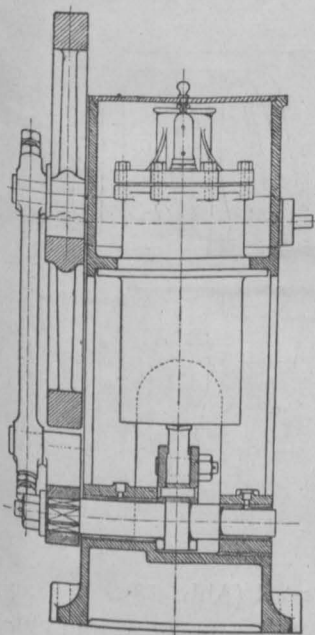


Abb. 8.

schinenkammer untergebrachten beheizten Evaporator zerstäubt, dann entzündet und mit der zugeführten Druckluft gemischt werden, worauf die Gase durch den Regulator in die Maschine strömen. Auch diese Anordnung ist im Wiener Technischen Museum zu sehen.

Die Petroleumüberhitzer wurden vom Amerikaner Frank M. Leavitt erfunden und später von Armstrong, Whitworth & Co. ausgebildet. In Österreich hat deren Konstruktion Linienschiffsleutnant Gzety zur hohen Vollendung gebracht.

Interessant ist, daß man gleiche Zwecke auch mit Thermit, dessen Anwendung Pebal versuchte, zu erreichen bestrebt war. Bei der Luftladung der Behälter bedient man sich sogenannter Nozzle-Ventile (Abb. 9) mit Federmanometer, welche bei Erreichung der Druckgrenze das Gefäß automatisch abschließen.

### Maschinenkammer-Propeller und Luftregulator.

Diese Kammer gestattet dem Seewasser den Zutritt zwecks Kühlung des Motors. Die Maschine hat 3 oder mehr

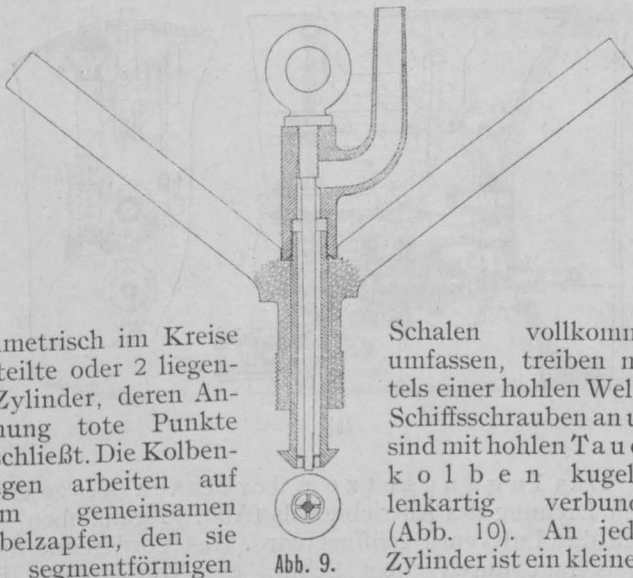


Abb. 9.

symmetrisch im Kreise verteilt oder 2 liegende Zylinder, deren Anordnung tote Punkte ausschließt. Die Kolbenstangen arbeiten auf einem gemeinsamen Kurbelzapfen, den sie mit segmentförmigen

Schalen vollkommen umfassen, treiben mittels einer hohlen Welle 2 Schiffsschrauben an und sind mit hohlen Tauchkolben kugelgelenkartig verbunden (Abb. 10). An jedem Zylinder ist ein kleineres

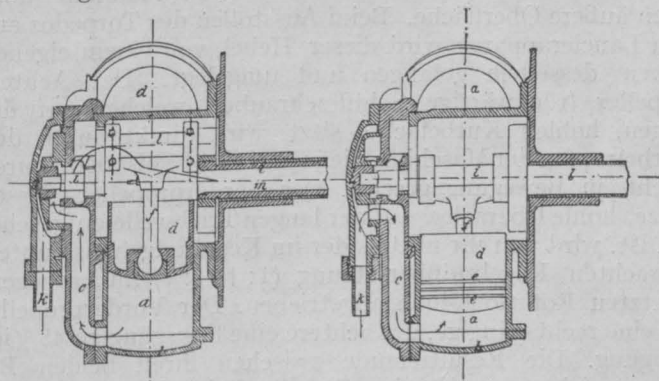


Abb. 10.

Kolbenschiebergehäuse angegossen, das mit ihm durch Kanäle kommuniziert und am äußeren Ende ein Luftzuleitungsrohr zum Luftregulator aufnimmt. In jedem Schiebergehäuse ist ein Schieberkolben luftdicht eingepaßt, welcher bei seiner hin- und hergehenden Bewegung abwechselnd den zugehörigen Arbeitszylinder mit dem ober- oder unterhalb des Schieberkolbens befindlichen Raume in Verbindung setzt. Steht beispielsweise beim vertikal angeordneten Zylinder der Schieberkolben oberhalb der Verbindungs Kanäle, so ist ersterer mit dem Raume unter dem Schieberkolben und somit mit der einströmenden Luft in Verbindung; der Zylinderkolben bewegt sich daher nach aufwärts und die Druckluft gelangt nur auf eine Seite des Kolbens. Steht dagegen der Schieberkolben unterhalb der Kanäle, so ist der Zylinder in Verbindung mit dem Raume oberhalb des Schiebers und somit mit der Kurbelkammer; die Luft des Zylinders wird daher bei der folgenden Abwärtsbewegung des Kolbens durch die Kanäle in den Schieberzylinder und die mit der Maschine zusammengekapelten Kurbelkammer gepreßt, von wo sie durch die hohle Triebachse nach rückwärts ins Wasser vom jeweiligen hydrostatischen Gegendruck entweichen kann. Die Bewegung der Schieberkolben geschieht auf folgende Art: Auf dem vorderen Teil der Kurbelachse ist eine herzförmige

Scheibe so aufgesteckt, daß sie die Drehung der Welle mitmachen muß. Die Schieberkolbenstangen besitzen an den inneren Enden je eine Rolle, mit welcher sich zufolge des am äußeren Ende tätigen Luftdruckes die Schieber an diese Scheibe anlehnen müssen; es nehmen somit ihre Kolben, der Form der Herzscheibe folgend, bald höhere, bald tiefere Lagen ein, wodurch die erforderliche Luftzu- und Ausströmung in den Zylindern entsprechend den nötigen Bewegungen der Kolben ermöglicht wird.

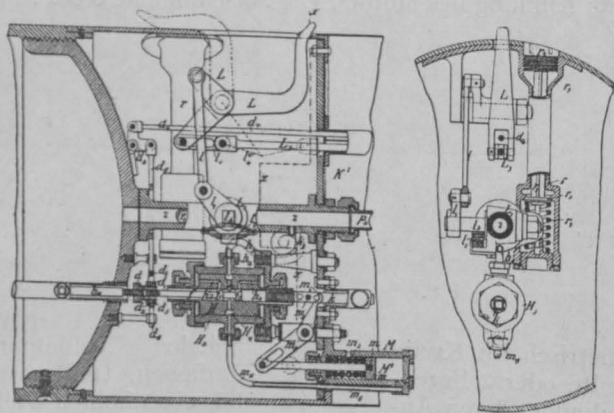


Abb. 11.

Das Ingangsetzen der Maschine geschieht durch Drehung des Antriebhebels (Abb. 11 ganz oben), wodurch das Luftventil geöffnet wird. Das Vorderende dieses Hebels ragt durch einen Schlitz der Torpedohülle über deren äußere Oberfläche. Beim Ausstoßen des Torpedos aus dem Lancierapparat wird dieser Hebel von einem eigenen Haken desselben gefangen und umgelegt. Der Achterpropeller (rückwärtige Schiffsschraube), welcher auf der langen, hohlen Kurbelachse sitzt, wird direkt durch den Kurbelzapfen der Maschine, die je nach Größe bis 1000 Touren macht, in Bewegung gesetzt. Der Vorderpropeller, dessen kurze, hohle Überachse auf der langen Triebwelle aufgeschoben ist, wird von ihr mittels der im Kegelradgehäuse untergebrachten Kegelradübersetzung (1:1:1:1) im entgegengesetzten Rotationssinne angetrieben. Der Vorderpropeller hat eine rechtsgängige, der achtere eine linksgängige 45%ige Steigung. Die Resultierende zwischen ihren beiden Bewegungsrichtungen ist eine Gerade; bei nur einer Schiffsschraube würde eine stetige Seitenabweichung die Folge sein. Hierbei muß

der Rücklauf der Schraube (Slip), d. i. jener Prozentsatz, um welchen das Produkt aus der Propellersteigung und seiner Umdrehungszahl größer ist als der vom Schiff in der min zurückgelegte Weg, im richtigen Verhältnisse zu der verlangten Geschwindigkeit stehen.

#### Luftdruckregulator.

Dieser ist ein zwischen Druckluftbehälter und Betriebsmaschine eingeschalteter Apparat, welcher dazu dient, die Spannung der vom Behälter zur Maschine strömenden komprimierten Luft nach Maßgabe der gewollten Lancierdistanz auf eine konstante niedere herabzumindern, weil sonst die Torpedomaschine außerordentlich rasch arbeiten würde und die Luftmenge sehr bald, also nach Zurücklegung eines kurzen Weges, vor dem Ziele verbraucht wäre. Seine Einrichtung (Abb. 12) ist folgende: In dem unteren Teile eines hohlen Zylinders ist ein Schieberkolben luftdicht

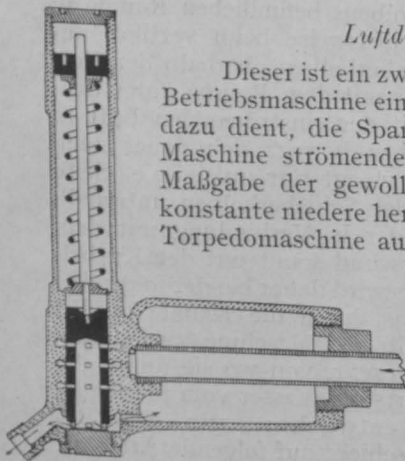


Abb. 12.

eingepaßt. Dieser ist mit einer nach unten offenen Höhlung versehen, die in der tiefsten Schieberstellung mittels vieler in 3 Reihen angeordneten Durchbrechungen mit 3 ringförmigen Sicken an der Innenseite des Schieberkastens korrespondiert. Eine oberhalb des Kolbens befindliche Spiralfeder drückt denselben nach abwärts. Das vom Luftventil kommende Zuleitungsrohr steht in Verbindung mit den erwähnten Sicken des Schieberkastens, durch die nun die Luft in den Hohlraum des Kolbens gelangt und je nach dem Grade der Federspannung diesen mehr oder weniger hebt, wodurch die Zuströmung der Luft in das Kolbeninnere und den unterhalb desselben befindlichen Raum mehr oder weniger abgesperrt wird. Von diesem untersten Raum des Schieberkastens kann die Luft in ein Vorgefäß gelangen, das mit der Betriebsmaschine in Verbindung steht.

Geschmiert werden die Kolben mit feinstem Öl, welches in den Luftregulator eingeführt wird.

#### Ballastkammer.

Die Ballastkammer enthält einen großen Luftraum zur Erhöhung der Schwimmfähigkeit des Torpedos. Sie ist aus einem schwachen Blech gefertigt und innen entsprechend abgesteift. Beiderseits nach Art des Luftbehälters mit dichten Böden abgeschlossen, bietet sie in den letzteren der Triebwelle eine Führung. Früher wurde sie in der unteren Partie je nach Bedarf mit Bleigewichten, die den erforderlichen Ballast bildeten und den Schwimmlageausgleich bewirkten, versehen und letztere in ihrer empirisch ermittelten Lage angelötet. Jetzt wird der Ballast beim Ausbalancieren in der Sprengpatrone verstaут.

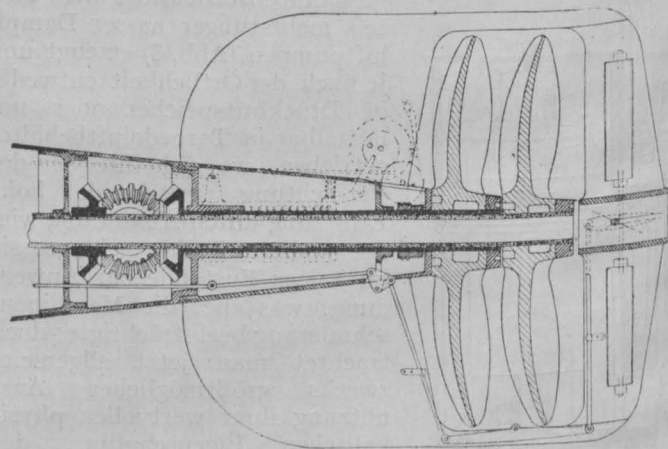


Abb. 13.

#### Kegelradgehäuse am Hinterteil (Abb. 13).

Dieses schließt sich an die Ballastkammer an und enthält 4 ganz gleiche Kegelräder, welche die Umsetzung der Drehung der Maschinenwelle mit der einen Schiffsschraube in die verkehrte Richtung des hinteren Propellers auf einer zweiten Achse vermitteln.

#### Stevenrohr mit Tempiervorrichtung.

a) Tempiervorrichtung. Der achtere Teil des Torpedos läuft in die Kammer mit der Tempiervorrichtung aus. Diese hat den Zweck, einerseits nach einer gewissen Anzahl Propellerumdrehungen den Nadelbolzen durch Ausschalten des Sicherheitshebels freizugeben, andererseits nach Zurücklegung der zu erreichenden Weglänge die Maschine zum Stillstand zu bringen und im Ernstfalle, falls der Torpedo nicht getroffen hat, das Versenken des Torpedos zu bewirken, bezw. bei Lanciersversuchen dessen Auftauchen an die Wasseroberfläche zu ermöglichen.

Entsicherung. Zur Erreichung dieses Zweckes ist auf der Achse des vorderen Propellers eine Schnecke auf-



gekeilt, zwischen deren Schraubengänge die Zähne eines kleinen Rades — des Tempierades mit 75 Zähnen — eingreifen, so daß letzteres durch jede volle Propellerumdrehung um einen Zahn weitergerückt wird. Ein an der Seitenfläche des Rades exzentrisch eingesetzter Mitnehmer nimmt nun bei der Drehung des Rades, je nach der Anfangsstellung in einem früheren oder späteren Augenblick, das hakenförmige Ende einer mit dem Sicherheitshebel der Zündspitze verbundenen Zugstange mit und zieht sie nach rückwärts, wodurch die erste Aufgabe der TempieviVorrichtung bewirkt ist. Der Mitnehmer des kleinen Rades kommt aber mit seinem zahnförmig geschnittenen Teil bei jeder ganzen Umdrehung auch mit je einem Zahn eines zweiten großen Zahnrades in Eingriff und dreht somit dieses ebenfalls um einen Zahn weiter. Auch dieses Rad hat auf der Seite einen Zapfen, welcher bei Erreichung der Lancierdistanz den Hebel der Sperrvorrichtung auslöst. Es wird nämlich eine auf die Propellerachse aufgeschobene Sperrhülse durch eine Spiralfeder im Innern stets nach rückwärts gedrängt, sie lehnt sich aber bei gespannter Feder an den vorderen Teil des Sperrhebels an; sobald dieser nun durch den Mitnehmerzapfen des großen Tempierades ausgelöst wird, so schnellt die Sperrhülse nach rückwärts und nimmt hierbei eine mit dem Antriebshebel der Maschine verbundene Zugstange mit, wodurch das Antriebsventil geschlossen und die Luftzuströmung unterbrochen wird.

Wenn der Torpedo nicht traf, so wird er versenkt. Dies geschieht in diesem Moment dadurch, daß gleichzeitig mit der Bewegung jener Zugstange ein die Ballastkammer von dem Maschinenraum trennendes Versenkventil von seinem Sitze abgehoben und hiedurch die erstere mit Seewasser aus der Maschinenkammer angefüllt wird, vorausgesetzt, daß ein bestimmter, auf der Achse des Antriebshebels lose aufgesetzter Nebenhebel, der Versenkhebel, eine seiner beiden Lagen einnimmt. Der Torpedo sinkt sodann auf den Meeresboden und ist fortan unschädlich. In seiner zweiten Lage bleibt das Ventil durch Abkupplung von diesem Mechanismus unberührt, was für Friedenslancierungen notwendig ist, damit der Torpedo vermöge seines Auftriebes an die Oberfläche kommt und gefischt werden kann.

Gleichzeitig mit dem Ablaufe der Tempierung erfolgt auch die Ausschaltung der Zündvorrichtung, um jede weitere Gefahr auszuschließen. Dies geschieht, indem mit dem Ausschneiden der Sperrhülse nach rückwärts die Zugstange des Sicherheitshebels nach vorne gestoßen wird, wodurch letzterer wieder in die Kerbe des Nadelbolzens tritt und ihn festhält.

b) *Arretiervorrichtung* (siehe Abb. 13). Bei Lancierungen aus Oberwasser-Lancierapparaten, wobei der Torpedo den ersten Teil seines Weges durch die Luft zurücklegen muß, soll das Horizontalsteuer bis zu der Zeit, wo die gehörige Wassertiefe erreicht wird, den Impulsen des Tiefgangregulators entzogen werden, weil dieser nur für die normale Bewegung im Wasser eingerichtet ist. Hierzu dient eine Arretiervorrichtung. Dieselbe besteht aus einem Doppelkegel, der auf den senkrechten Teil des Tiefganggestänges aufgeschraubt wird, und aus einem Festhaltehaken, der so in den ersteren eingelegt wird, daß eine Bewegung des Gestänges mitsamt den Kolben der Steuermaschine und der Horizontalsteuer ausgeschlossen ist; gleichzeitig mit der Einstellung der Zündvorrichtung wird durch Auslösen des Sicherheitshebels der mit dessen Zugstange gekuppelte Arrethaken zurückgezogen und damit der Doppelkegel freigegeben, sohin die Festhaltdevorrichtung außer Wirksamkeit gesetzt.

In neuerer Zeit sind nachfolgende

*Änderungen am Whitehead-Torpedo*  
aufgekommen:

### *Steuerung.*

Die beiden Teile des Steuerkreuzes sind aus einem Stück erzeugt; zur Korrektur von Seitenabweichungen sind jedoch auf der Horizontalflosse links und rechts je ein Ergänzungssteuer beweglich angebracht. Das bewegliche Horizontalsteuer, aus 2 Teilen bestehend, ist hier nicht rahmenartig umschlossen, sondern hinter der Horizontalflosse angeordnet. Steuermaschine und Tiefgangregulator mit Gestänge bleiben wie früher.

### *Maschine und Propeller.*

Diese sind wie bei dem älteren Typ (Maschine mit Herzscheibe) eingerichtet. Ein Unterschied liegt nur im Maschinenantrieb. Der Antriebshebel ist mit dem eigentlichen Ventilhebel vermittels einer Klinke gekuppelt. Durch das Zurückdrehen des Antriebhebels wird daher auch der Ventilhebel zurückgenommen und das Luftventil geöffnet. Gegen das Ende seiner Rückdrehung wird dessen Klinke durch den fixen Zapfen, längs welchem er gleitet, vom Ventilhebel abgestreift, sohin die Kupplung gelöst. Das Schließen des Ventilhebels nach Ablauf der Tempierung hat ein Vorgehen des Antriebhebels nicht mehr zur Folge. Ein Zapfen des Ventilhebels dient zu dessen Verbindung mit der TempieviVorrichtung.

### *Luftregulator.*

Dessen Prinzip ist dasselbe wie bei dem älteren Typ. Hier tritt die vom Druckbehälter kommende Luft aus dem Hohlraum eines festliegenden Kolbens durch Kanallöcher in dessen Wandungen und einer darübergeschobenen Hülse in das Innere des Regulatorgehäuses, welches eine mit jener Hülse verbundene Stange luftdicht umgreifend hindurchläßt. In das Gehäuse mündet seitwärts das zur Maschine führende Rohr. Der Luftdruck im Regulatorgehäuse veranlaßt eine Verschiebung der Hülse und hiedurch die Drosselung der Luftkanäle. Der Verschiebung entgegen wirkt die Kraft zweier starker Spiralfedern, deren Regulierung mittels Drehung eines kleinen Kegelrades bewirkt wird, wobei sich das Maß der Spannung durch Einstellung eines Zeigers am Ausschnitte der Torpedohülle kenntlich macht.

### *TempieviVorrichtung.*

Die Hauptteile der TempieviVorrichtung sind: Eine zur Torpedoachse geradelaufend gelagerte Schraubenspindel (Tempierschraube), eine vierkantige, ebenso gelagerte Führungsstange, ein Gleitstück samt Zugfeder, ein Stopper und die mit dem Ventilhebel verbundene Kupplung. Die Spindel wird durch eine Schaltvorrichtung in langsame Drehung versetzt; hiedurch wird das Gleitstück, das längs eines Segmentes mit in die Schraubengewinde eingreifenden Rippen versehen ist, längs der Führungsstange, die es umfaßt, nach rückwärts bewegt. An der hinteren Seitenfläche besitzt das Gleitstück einen vorragenden Knopf und die Schraube an ihrem rückwärtigen Ende einen mit einem Hebedaumen versehenen Metallteil. Nach Ablauf einer bestimmten Anzahl Propellerdrehungen gelangt das Gleitstück an das Ende der Tempierschraube, wo es durch das Anstoßen des mit der Schraube sich drehenden Hebedaumens an den erwähnten Knopf zur Mitdrehung veranlaßt wird, welche Bewegung sich auf die Führungsstange und durch diese auf die mit letzterer verbundene Kupplung überträgt, so daß in diesem Augenblick die Vorwärtsdrehung des Ventilhebels erfolgt. Sobald bei der Drehbewegung des Gleitstückes dessen Rippen zum Austreten aus den Schraubengewinden gelangen, wird das nun freie Gleitstück durch die es stets nach vorn drängende Spiralfeder in die Ausgangsstellung zurückgeschnellt. Diese Ausgangsstellung kann durch verschiedene Einstellung des Stoppers in seinem Längsschlitz beliebig geändert werden; es wird hiedurch nach der Erreichung einer beliebigen Lancierdistanz das Anhalten

(Stoppen) der Torpedomaschine möglich. Das Hinabdrehen des Gleitstückes beim erneuerten Schießen geschieht durch das Öffnen des Antriebshebels, indem hierbei die Kupplung niedergedrückt und die Führungsstange rückgedreht wird.

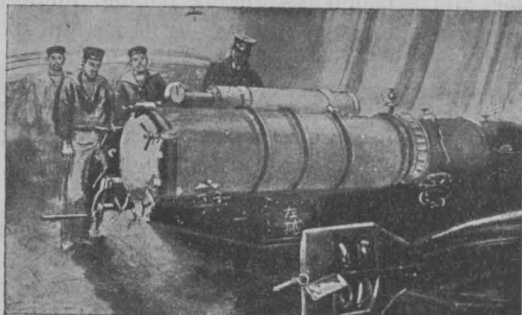


Abb. 14.

Das Versenken des Torpedos erfolgt, wie beim älteren System, durch die Vorbewegung der Versenkstange, deren Haken in den Bügel des Versenkventiles eingreift. Die Versenkstange ist mit einem kurzen, derart auf der Ventilhebelachse festsitzenden Arme verbunden, daß das Schließen der Luftöffnung das Öffnen des Versenkventiles nach sich zieht.

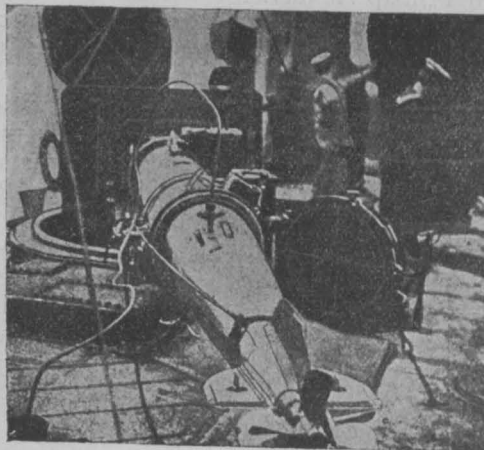


Abb. 15.

#### Arretiervorrichtung.

Dieselbe besteht aus der mittels Schraubenspindel längs des senkrechten Teiles des Tiefganggestänges verstellbaren Gabel, dem an der Torpedohülle drehbar aufgehängten Arretierbogen, einer gezahnten Stange samt Stellschraube und einer Spiralfeder. Die Spiralfeder drückt die Stange, welche drehbar an dem Arretierbogen befestigt ist, samt

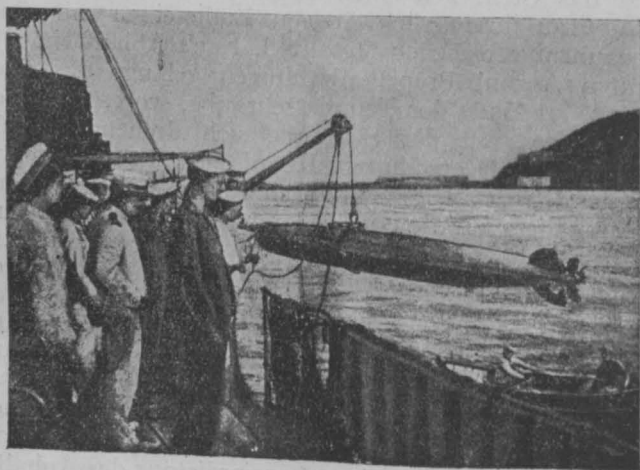


Abb. 16.

diesem immer gegen die normale Lage, in welcher der Bogen aus dem Einschnitt der Arretiergabel ausgetreten ist. Wird vor der Lancierung der Arretierbogen von auswärts hineingedrückt bis zum Anstoßen der Stellschraube an die Achse der Tempierschraube, so tritt der Bogen in die Gabel ein und stellt hiedurch das Tiefganggestänge fest; in dieser Lage werden die Teile durch ein auf dem vorderen Ende der Tempierschraubenachse sitzendes Sperrrädchen erhalten, dessen Zähne mit jener der Arretierstange im Eingriffe stehen. Erst durch die Drehung der Tempierschraube während des Torpedolaufes wird ein Zahn der Arretierstange nach dem anderen frei, bis nach einer bestimmten Drehzahl die Normalstellung der Vorrichtung erreicht wird. Die Entfernung, nach deren Erreichung dies geschieht, hängt von dem Maße ab, um welches die Arretierstange vorgeschoben worden ist, kann also durch entsprechende Einstellung der Stellschraube nach Bedarf geregelt werden.

#### Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit des Offensiv-Fischtorpedos.

Wie bereits erwähnt, wirkt die Triebkraft der erhitzten Druckluft und der Verbrennungsgase auf die Kolben



Abb. 17.

der Betriebsmaschine, die alsdann die Propellerwelle in Bewegung setzt. Die zum Betriebe verwendete Luft muß hochgespannt sein und gelangt mit minimal 25 Atm. zur Anwendung. Es ist selbstredend, daß sie mit einem höheren als diesem Druck im Torpedo aufgespeichert werden muß, um konstant auf der erstgenannten Spannung erhalten werden zu können. Man verdichtet sie deshalb beim Laden des Luftreservoirs bis auf 150 Atm. und reduziert im Betrieb mit dem Regulator auf die Betriebsspannung von 25 Atm. Dabei wird die Maschine mindestens 900 Touren per min machen und der Torpedo bei 45% Steigung der Propeller minimal 30 Knoten\*), die aber bis 40 und 50 zu bringen sind, auf die h bezogen, d. i. rund 25 m/s, zurücklegen, wobei man den Torpedo je nach dem Seegange bis auf 10.000 m lancieren kann. Dieser Leistung entsprechend ist das zum Betrieb erforderliche Luftquantum bemessen. Seine Maschine entwickelt dabei je nach Größe za. bis 50 PS.

Beim Vorwärtstrieb beschreibt der Torpedo eine Reihe von Kurven (Undulation), welche die Folge der Wechsel-

\*) 1 Knoten (der sechzigste Teil eines Äquatorgrades) = 1 Seemeile und diese wieder = 1 mittlere Erdmeridianminute =  $360 \times 60$ . Teil des Erdumfangs d. i. = 1855 m. 4 Seemeilen = 1 geogr. deutsche Meile = 7420,4385 m. 1 Kabel = 0,1 einer Seemeile, d. i. = 185,5 m. rund 185 m. 1 Meridiantertie = 3600. Teil einer Seemeile, d. i. = 0,515 m. Für Wendungen gilt der Kompaßstrich =  $\frac{1}{32}$  Teil der Windrose  $\frac{360}{32} = 11^\circ 2' 5''$ .



wirkung der beiden auf die Horizontalruder wirkenden Kräfte sind, doch dauert dies nur während der Zurücklegung der ersten 30 m Bahnlänge, worauf er einen ruhigeren, aber immerhin noch etwas wellenförmigen Lauf annimmt. Es ist einleuchtend, daß der auf bestimmte Lancierdistanz eingestellte Torpedo nach dem Durchbrechen oder Verfehlen eines näherbefindlichen Zieles noch weiter läuft, natürlich mit einer im Verhältnis zum abnehmenden Luftvorrat zurückgehenden Geschwindigkeit. Dabei fangen seine Steuerorgane unsicher zu funktionieren an, so daß der Torpedo häufig mit seiner Spitze auf den Meeresgrund gerät und sich dort festrennt oder aber eingemale wie ein Fisch aus dem Wasser herausspringt und auf demselben liegen bleibt. Dies zu verhindern, ist das schon weiter oben beschriebene *Tempiergehäuse* (Abb. 13) bestimmt. Wenn dieses auf eine Lancierdistanz eingestellt ist, so muß sein abgeladenes Räderwerk schon vorher die Steuerruder auslösen und der Torpedo treibt (im Frieden) auf die Oberfläche, oder aber er geht durch Einschaltung der Versenkvorrichtung (Abb. 14) (im Kriegsfall) unter. Man hat es daher in der Hand, den Torpedo zu zwingen, beliebig wann auf die Oberfläche zu kommen. Dies ist für das Einschießen wichtig. Der Whitehead-Torpedo kann demnach mit eigener



Abb. 18.

Kraft in der ihm gegebenen Richtung steuern und die ihm vorgeschriebene Tiefe sich selbst suchen, ebenso seinen Lauf stoppen.

Bezüglich des Tiefganges (Tempierung) des Torpedos wäre zu erwähnen, daß man ihn mit Rücksicht auf den za. 2 m unter die Wasserlinie hinabreichenden Panzer der heutigen großen Schlachtschiffe unter dieses Maß einstellen muß, hiebei jedoch auch den Seegang zu berücksichtigen hat. Man tempiert vor dem Abfeuern, u. zw. zwischen 2,5 bis 4 m.

Die vorzügliche Ausnützung der vorgewärmten Betriebsluft läßt sich heute nicht mehr weiter treiben. Die hin und hergehenden Kolben bedingen eine Menge von Kraftverlusten durch die stetige Überwindung des Trägheitsmomentes, schädlichen Räumen usw., wodurch auch die Steigerung der Geschößgeschwindigkeit begrenzt ist. Es ließen sich die Abmessungen des Torpedos wohl vergrößern, doch hat dies bereits heute schon die praktische Grenze erlangt. Daraus folgt, daß für den denkenden Konstrukteur auf dem Gebiete des Torpedowesens bei der großen Bedeutung desselben noch ein lukratives Feld der weiteren Tätigkeit offen steht, namentlich, wenn er auf die bedeutende Vergrößerung der bisher erreichten Geschwindigkeit, Verlängerung der Lancierdistanz, Gewichtsverminderung und Ermäßigung des hohen Preises bedacht ist.

### Lancierung (Torpedierung).

Nachdem der Torpedo im Becken mit Seewasser ausbalanciert wurde und mit Luft gefüllt ist, wird er



Abb. 19.

je nach dem Orte seiner Abfeuerung entweder in ein unterseeisches horizontales Lancierrohr (Abb. 14) (am Schiff), Unterseeboot, mäßig geneigte Kanone (Abb. 15) (Oberwassertorpedoboot) oder in einen Korb (am Lande) eingeführt. Letzteres ist meist nur beim Probeeinschießen der Fall und wird dabei der Korb mit dem Torpedo mittels einer Windevorrichtung (Ausleger) (Abb. 16) in die See versenkt und der Torpedo mittels einer Schnur, die an seinem Abfeuerungshebel befestigt ist, auf Kommando abgefeuert. Auch verfährt man ähnlich auf den Jungenschulschiffen der Kriegsmarine, wobei immer auf feststehende Ziele geschossen wird. Beim Schießen aus Lancierkanonen vom Schiffe aus wird der Torpedo nach seiner Fixierung im Rohre (mittels einer an seinem Achterteil angebrachten Warze, die in eine entsprechende Ausnehmung des Lancierrohres paßt, worin ersterer gleiten kann) und nach Verschuß des Rohrdeckels durch Anziehen des Abfeuerungshebels mittels Luftdruck von  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Atm. — eventuell auch durch Pulver — ausgestoßen (Abb. 17 und 18), wobei sich seine Maschine in Gang setzt und der Torpedo hienach unter Wasser wie ein Projektil seinem Ziele zustrebt. Dessen

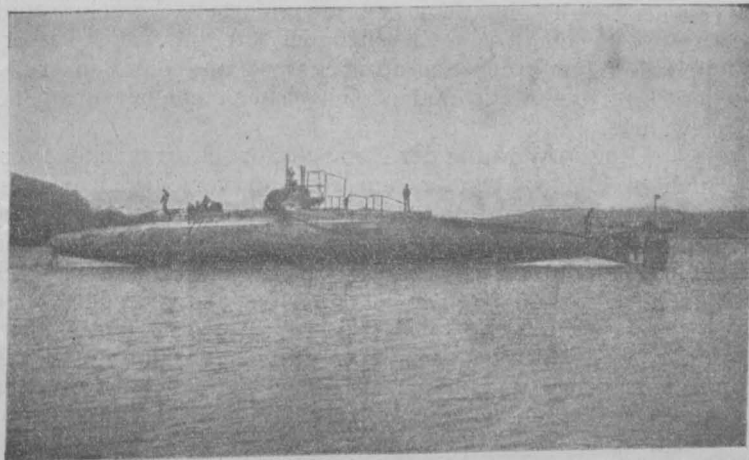


Abb. 20.

Laufbahn markiert sich durch einen ca. 70 cm breiten Soreifen von Luftblasen, die minutenlang an der Wasseroberfläche zu sehen sind. Nachdem beim Probelauf der Schuß im Ziele untersucht und zugehörige Maße genommen sind, wird der Torpedomechanismus, wenn erforderlich, richtiger gestellt, das Geschloß sodann neuerdings abgefeuert und so fort, bis alles in Ordnung ist. Ist der Torpedo ganz aus Bronze o. dgl., so braucht man ihn beim Herausnehmen aus dem Wasser nicht zu reinigen, sonst aber unbedingt, da seine Stahlteile innen und außen rosten würden. Darauf wird das für jeden Einzelfall aufgenommene Protokoll geschlossen und dem Torpedo bei der Ablieferung mitgegeben (Abb. 18). Er wandert dann in Depots, von denen er an die Torpedomutterschiffe (Abb. 19) abgegeben wird. Gegenwärtig schießt man wegen der bedeutenden Ablenkung, welche die Torpedos bei der Fahrt des lancierenden Schiffes in der Fahrtrichtung erfahren, sie zumeist von der Breitseite ab. Auf größere Distanzen gibt man auch Garbenfeuer.

Bei der Verwendung des Torpedos ist zu beachten, daß man ihn nach dem Abschießen nicht mehr in der Hand hat; dieser Nachteil ist aber allen Projektilen gemeinsam. Eher kann man die Unzugänglichkeit seiner einzelnen Teile, z. B. der hydrostatischen Platte, hervorheben und auch die vielen diffizilen, leicht zu beschädigenden Glieder sowie auch das sauberste Reinigen des Gesamthabes, welches früher lästig war. Das frühere Versagen des Torpedos, hervorgerufen durch Klemmung der Steuerkolben, der Ruder usw., kurz der vorzeitige Stillstand, war immer unangenehm; wenn damals noch bei der Friedenlancierung das unbeabsichtigte, von selbst erfolgende Öffnen des Versenkventiles dazukam und das Geschloß auf den Meeresboden sank, so hatte man nachgerade genug.

Es ist begreiflich, daß demzufolge die Ansichten über die Brauchbarkeit des Offensivtorpedos, dem man hauptsächlich wegen seiner früheren geringen Geschwindigkeit nur eine sekundäre Bedeutung beimaß und weil die ihn lancierenden Oberwasserboote möglichst nahe an den Feind herankommen mußten und deshalb schon aus großer Entfernung mit leichten weittragenden Bordgeschützen von letzterem vernichtet werden konnten, in den seemännischen Kreisen geteilt waren. Allein, auch die Abwehrmittel gegen den als unvollkommen bezeichneten Torpedo standen nicht auf der Höhe. Wohl suchen sich auch noch jetzt die Kriegsschiffe durch Aushängung von Stahldrahtnetzen allseitig zu umgeben, um den auf sie abgeschossenen Torpedo darin aufzufangen; allein, diese Netze können, von ihrem sehr bedeutenden Gewicht, mit dem sie das Schiff unnützerweise sehr beschweren, ganz abgesehen, bei der Fahrt wegen des starken Wasserwiderstandes nicht verwendet werden. Sie nützen auch nicht viel, da es vorkommen kann, daß durch ein in ihnen vom krepierenden Torpedo gerissenes Loch ein dem ersten sofort nachgeschossenes zweites Geschloß sein Ziel dennoch erreicht. Die wasserdichten Abteile der Schiffe (Schoten) und die Panzerung des Unterwasserteiles haben sich bisher nicht hervorragend bewährt.

Um die Wirkung der Netze illusorisch zu machen, versuchten einige Erfinder, am Torpedo verschiedene Hilfseinrichtungen anzubringen. So erhielt z. B. seine Spitze eine Schere, welche das Netz beim Anprall zerschneiden und dem Torpedo den Weg zum Schiff freimachen sollte. Auch trachtete man, mit einer an seiner Nase angebrachten Abgleitvorrichtung ihn bei der Berührung des Netzes unter dasselbe abzulenken, damit er unmittelbar darauf wieder emportauchen und den Feind dennoch treffen sollte. Man umgab die Schiffe auch mit schwimmenden Eisenkisten, die aber ebenfalls die Bewegung hindern. Von irgend einer besonderen Leistung der vorangeführten Hilfsmittel hat man jedoch nie etwas gehört und so bleibt nur die allergrößte,

Tag und Nacht fortgesetzte Wachsamkeit an Bord der Schiffe, die gegen Unterseeboote kleine Motorwachboote verwenden, Zickzackkurs fahren u. ähnl., noch relativ als bestes Schutzmittel, wenn man das angreifende U-Boot etwa nicht selber anfährt und rammen will.

Die Lebensbedingungen der großen Panzerschiffe sind: Maschine, Steuer, Artillerie und ein hoher Grad von Unversenkbarkeit. Ist das eine oder das andere zerstört, so ist jeder Widerstand unnütz, ja auch die Flucht. Beim Durchschießen des Schiffes kommt das Eindringen von Wasser — daher größerer Tiefgang — schiefe, für die fortgesetzte Verwendung der Geschütze unverwendbare Lage, Hin- und Herströmen des Wassers und Eintauchen des Vorder- oder Hinterteils, wodurch ebenfalls Mehrbelastung, Geschwindigkeitsverlust und Einbuße an Steuerfähigkeit herbeigeführt und das Schiff dem Untersinken immer näher gebracht wird, in Betracht.

Von einer gelungenen Massen Anwendung der Torpedos in früheren Ernstfällen vor Ausbruch des gegenwärtigen Weltkrieges hat man nur wenig gehört. Diesbezüglich sei nur erinnert an die Versenkung von 4 türkischen Schiffen in der Sulinamündung im letzten russisch-türkischen Kriege 1878, an die Torpedierung des peruanischen Panzerschiffes „Riachuello“ im Kriege der Republiken Chili und Peru, an die Sprengung zweier chinesischer Kreuzer im Minfluß und den Angriff der japanischen Flottile auf das chinesische Geschwader bei Wei-Hai-wei 1903, wobei 2 Kriegsschiffe des letzteren untergingen, sowie schließlich an die Zerstörung des russischen Admiralschiffes des Kommandanten Makaroff bei Port Arthur im russisch-japanischen Kriege 1904/5, welcher sich auch einige Torpedotreffer in der Seeschlacht in der Sushimastraße anreihen. Damit schloß die Reihe der praktischen Erfolge ab, es war aber zu wenig, um dem Torpedo eine große Zukunft vorauszusagen. Trotzdem hörte aber keine einzige Seemacht auf, sich mit diesem Zerstörungsmittel nach wie vor zu befassen und möglichst viel davon anzufertigen, gleichzeitig aber auch die schon lange ventilierte Unterseebootfrage an Hand der gewonnenen Erfahrungen emsig zu verfolgen. So kam man endlich zur Verwirklichung des vor 100 Jahren gefaßten Gedankens, das feindliche Schiff unter Wasser sicher zu treffen und zu vernichten. Die geniale Ausbildung des modernen Unterseebootes (Abb. 20), U-Boot benannt, mit dessen Konstruktion sich vor allen der Franzose Laubeuf gegen das Jahr 1900 erfolgreich zu beschäftigen begann, ermöglicht es nun tatsächlich, unbemerkt und stumm so nahe als möglich an den Feind heranzukommen und ihn mittels des nunmehr zu vollen Ehren gekommenen Torpedos unfehlbar in den Grund zu bohren, sohin verlässlicher als ganze Obersee-Torpedobootgruppen (Divisionen), welche auf weite Entfernungen nur Garben, also mehrere Torpedos zugleich, abschießen, zu wirken. Es ist aber auch diesem Unterseeboot ein sehr beachtenswerter Feind im Aero-plan entstanden, von dessen Bord man bei nicht starkbewegter See das Tauchboot in bedeutenden Wassertiefen sehen und mit Bomben bewerfen kann.

Die Brauchbarkeit des Torpedos ist nunmehr gewährleistet; das Unterseeboot hat hierfür bahnbrechend gewirkt und man kann nicht wissen, was für Umwälzungen es noch mit sich bringt, bzw. ob es in Verbindung mit Kaperschiffen nicht etwa zur Korrektur der Landkarte beitragen wird, allerdings mit dem Torpedo zusammen. Man erfährt auch soeben, daß es in Amerika gelungen sei, einen „hören“ Torpedo zu konstruieren, wie sich ihn John Gardner bereits vor mehreren Jahren gedacht hat. Wahrscheinlich beruht diese Erfindung auf elektrischen Einrichtungen, die es ermöglichen, auf den sich im Wasser fortpflanzenden Schall der Maschine eines fremden Fahrzeuges zu reagieren und dadurch den Torpedo automatisch zu lenken.



## Platinen-Stapelvorrichtung.

Im Anschluß an das neue kontinuierliche Walzwerk der Adolf-Emil-Hütte zu Esch wurde von der Deutschen Maschinenfabrik A.-G. zu Duisburg eine Platinenstapelvorrichtung nach einem ihr erteilten Patent angelegt, die in mancher Hinsicht bemerkenswert ist.

Die Platinen werden von der fliegenden Schere auf jede gewünschte Länge geschnitten und gelangen über einen Transportrollgang und den schrägen Rollgang zu einem Platinenschlepper, durch den die Platinen übereinander auf die Rollen des Warmbettrollganges gestapelt werden. Die seitliche Führung der Platinen erfolgt dabei durch die auf die Schlepperdaumen gesteckten Führungsleisten.

Die Stapelvorrichtung besteht aus 7 Ständern, die als Hohlgußkörper hergestellt sind und in denen sich als Führungen ausgebildete Zahnstangen bewegen. Der Antrieb erfolgt durch einen 38 PS-Motor, dessen Bewegung mittels Stirnradvorgelege und Ritzel auf die beweglichen Zahnstangen übertragen wird. Letztere sind mit

Daumen versehen, welche um Bolzen drehbar eingerichtet sind und in ihrer wagrechten Lage durch Anschläge festgehalten werden. An den Ständern sind in seitlichen Taschen ebenfalls drehbar gelagerte Daumen angebracht, welche in gleicher Weise wie die Daumen in den Zahnstangen nach oben umgeklappt werden können. In ihrer wagrechten Lage werden sie durch Anschläge festgehalten. Die Arbeitsweise der Platinenstapelvorrichtung ist folgende: Wenn die in genügender Menge auf dem Rollgange aufgestapelten Platinen entfernt werden sollen, wird der Antriebsmotor angelassen, worauf sich die Zahnstangen nach oben bewegen. Die bisher unter dem Rollgange befindlichen Daumen greifen dadurch unter den auf dem Rollgange befindlichen Platinenstapel, heben diesen ab und nehmen ihn mit. Bei der weiteren Aufwärtsbewegung werden durch das Anstoßen des Stapels die Daumen in den Ständern nach oben geklappt. Infolge ihres Eigengewichtes fallen diese aber sofort wieder in die wagrechte Lage zurück, sobald der Stapel ihre oberen Enden

freigegeben hat. Nunmehr wird die Bewegungsrichtung umgekehrt. Die Zahnstangen bewegen sich abwärts und der Stapel bleibt auf den im Ständer angebrachten Daumen liegen, von denen er ohne weiteres durch einen Pratzekran abgehoben werden kann. Die Zahnstangen mit den daran befindlichen Daumen senken sich jetzt allein weiter, wobei letztere in gleicher Weise, wie dies bei der Aufwärtsbewegung mit den Daumen im Ständer geschah, beim Vorbeigleiten an dem inzwischen ununterbrochen weiter auf dem Rollgange aufgestapelten Walzgute hochgeklappt werden. Wenn die Daumen ihre Anfangsstellung unter der Oberkante des Rollganges wieder erreicht haben, kann ohne Aufenthalt die Arbeit von neuem beginnen.

Der Vorteil dieser Stapelvorrichtung besteht vor allen Dingen darin, daß der Walztrieb während der Tätigkeit derselben keinen Augenblick unterbrochen zu werden braucht.



## Rundschau.

### Ersatzstoffe.

Über konstruktive Grundsätze bei der Anwendung der Sparmetalle macht Baurat Kasten - Berlin in H. 13, Jg. 1917 der „Ztschr. f. Dampfkess. u. Maschinenb.“, einige wertvolle Mitteilungen. Bei der Anwendung der Ersatzmetalle kann man nach Ansicht Kastens 3 verschiedene Verfahren unterscheiden. Wenn die Verwendung von Kupfer und seiner Legierungen nicht vermieden werden kann, so beschränkt man sie auf die notwendigsten Teile. Dabei handelt es sich entweder um dynamische Verhältnisse oder um chemische Einflüsse. Dient das Kupfer und seine Legierungen im ersten Falle zur Herabminderung der Reibung, so stellt man nicht das ganze Rad aus Bronze her, sondern nur den Zahnkranz oder, wenn man noch weiter mit der Ersparnis gehen will, nur die arbeitenden Zahnflanken. Die Ersparnis an Kupfer ist dann besonders groß, wenn die Drehrichtung immer die gleiche bleibt. Handelt es sich dagegen darum, eine Oberfläche gegen chemische Einflüsse zu schützen, so wählt man den galvanisch oder durch das bekannte Metallspritzverfahren von Schoop herzustellenden dünnen Kupferüberzug. In gleicher Weise wie beim Kupfer kann man auch andere, jetzt teure oder schwer zu erhaltende Stoffe sparen. Zum Beispiel besetzt man solche Gegenstände, die bisher ganz aus Leder hergestellt waren,

nur mit Lederstreifen und wählt zum Zusammenhalten einen billigen Stoff, z. B. Holz. Holz kann auch statt Bronze für Lager aller Art verwendet werden. Handelt es sich um eine Verringerung des bisher üblichen Materialaufwandes, so bestehen die anderen Gruppen der Sparmaßnahmen in einem Ersatz der Sparstoffe durch andere sogenannte Ersatzstoffe. Bei Kupfer sind dies der Hauptsache nach Zink- und Aluminiumlegierungen. Besonders die Zinkbronzen haben sich gut bewährt. Nachdem es jedoch schwierig ist, diesen Bronzen die für viele Zwecke erforderliche Dehnung zu geben, so muß man häufig zu einer Änderung der Bauweise schreiten. Als Beispiel sei hier nur angeführt, daß man Zahnkränze aus Zinkbronze nicht, wie das bei Phosphorbronze allgemein üblich ist, auf den aus Stahl hergestellten Radkörper aufziehen darf, sondern daß es vorteilhafter ist, ihn ohne Spannung anzuschrauben. Im allgemeinen wird als Ersatz für Kupfer und seine Legierungen hauptsächlich Eisen verwendet. Der schwierigeren Bearbeitung des Eisens gegenüber dem Kupfer kann die hochentwickelte Werkzeugtechnik leicht gerecht werden. Die Anwendung des Eisens erfordert jedoch andere Formgebungen und setzt daher häufig Änderung der Konstruktion voraus. Zum Schluß sei noch erwähnt, daß Kupfer und Messing früher in vielen Fällen hauptsächlich bloß deshalb gewählt wurden, weil die Lötung dieser

Metalle leicht und sicher auszuführen war. Wählt man Eisen als Grundstoff, so ist zu bemerken, daß das autogene Schweißverfahren das Lötten für die gleichen Zwecke vollständig zu ersetzen vermag.

#### Kraftwagenbau.

**Lastwagen mit Selbstbeladevorrichtung.** Die französische Firma Schneider baut Lastwagen, welche mit eigener Kraft beladene Plattformen vom Erdboden aus auf den Wagenrahmen hinaufziehen, so daß erhöhte Laderampen und menschliche Hilfe entbehrlich sind. Der Kraftwagen unterscheidet sich, wie „Motor“ berichtet, nicht wesentlich von der üblichen Bauart. Gleich hinter dem Führersitz ist ein Drahtseil befestigt, das nach hinten über eine Führungsrolle zu einer vertikalen, von dem Getriebekasten aus angetriebenen Windetrommel führt. Der Wagenrahmen ist kurz hinter der Hinterachse fortgeschnitten und hier mit einem in Zapfen drehbaren Kipprahmen versehen, der sich am Außenende auf einen schrägen Lagerbock stützt. Die Ladeplattform, welche auf dem Erdboden ruht und dort beladen wird, hat unten 4 zylindrische Rollen und vorn eine Seilrolle, an der das Drahtseil angreift. Soll der Wagen beladen werden, so fährt er mit seinem Hinterende an den Lagerbock heran und der Fahrer läßt den Kipprahmen sich neigen, bis sein Außenende auf dem Lagerbock aufliegt, während das Drahtseil um die vordere Seilrolle der inzwischen beladenen Plattform geführt wird, worauf es um die Windetrommel 2- bis 3mal herumgeschlungen, die Trommel eingekuppelt und das freie Ende des Seiles fest angezogen wird. Dann wickelt sich dieses auf die Windetrommel auf, bis die beladene Plattform an den Wagen heran- und auf den Kipprahmen hinaufgezogen wird. Gelangt die Last über den Drehzapfen des Kipprahmens hinaus, so kippt der Rahmen nach vorn in die wagrechte Stellung und das Beladen ist vollzogen. Das Entladen dagegen wird besorgt, indem die leere Plattform so weit nach hinten geschoben wird, bis der Kipprahmen nach hinten überkippt und die Plattform hinabgleitet. Das Verfahren eignet sich für Lasten jeder Art, besonders aber für eine besondere Sorgfalt beim Verladen erfordernde Mauerziegel.

#### Wirtschaftliche Mitteilungen.

**Der Versand der Zechen des rheinisch-westfälischen Kohlen-syndikats im Juni 1917 stellt die höchste während der Kriegszeit bisher erreichte Ziffer dar.** Die Versandsteigerung verteilt sich auf alle Sorten. Besonders ist indessen der Koksversand auf einer hohen Ziffer angelangt. Infolge der günstigen Verhältnisse konnten die Lagervorräte erheblich vermindert werden. Die Nachfrage bleibt unvermindert stark nach allen Sorten.

**Erhöhung der Zementpreise in Deutschland.** Der rheinisch-westfälische Zementverband erhöhte mit Wirkung ab 1. Juli 1917 den Ausführpreis für Lieferung nach Holland auf Fl. 800 für den Doppelwaggon; für die übrigen Ausführgebiete sind ähnliche Aufschläge erfolgt.

**Die Zementwerke sind nach wie vor mit der Abwicklung der umfangreichen Bestellungen der Heeresverwaltung und der mit der Ausführung von Kriegsaufträgen betrauten Industrien beschäftigt.** Durch die von den meisten Werken vorgenommenen Erzeugungseinschränkungen sind sie außerstande, größere Aufträge seitens Privater zu übernehmen, wenngleich solche infolge des Stillstandes der Bautätigkeit nur seltener vorkommen als in der Friedenszeit. Immerhin werden für industrielle Erweiterungsbauten beträchtliche Zementmengen angefordert. Nach den letzten Preiserhöhungen betrachten die Fabriken die jetzt geltenden Preissätze als Richtpreise für private Abnehmer, während sie für ärarische Aufträge hievon kleine Nachlässe zugestehen. Fühlbare Schwierigkeiten erwachsen den Zementwerken aus dem Kohlenmangel und aus dem Fehlen geeigneter Verpackungen.

**Der Anteil Österreichs an der rumänischen Petroleumindustrie.** Bekanntlich wurde die erste große Petroleumindustrie in Rumänien von Österreichern durch die Aktiengesellschaft für Petroleumindustrie und -handel ins Leben gerufen. Im Jahre 1896 wurde dann durch eine Wiener und ungarische Banken die „Steaua Romana“ gegründet, die 1903 der Deutschen Bank überlassen wurde. Vor der Beteiligung Rumäniens am Kriege waren die einzelnen Staaten mit folgenden Werten in der rumänischen Petroleumindustrie vertreten: Amerika, Holland, England, Frankreich und Belgien mit 350 Mill., Deutschland mit 150 Mill., Österreich-Ungarn mit 30 Mill. und Rumänien selbst mit 5 Mill. Lei, wozu bei letzterem die bisher noch nicht ausgebeuteten Staats-terrains hinzukommen. Während des Krieges wurden die ausgedehnten Anlagen im Petroleumgebiete vom zurückgehenden rumänischen Heere unter englischer Anleitung verwüstet. Nach der Besetzung der Walachei durch die Mittelmächte begann deren Militärverwaltung sofort mit der Wiederherstellung dieser Anlagen, wobei der Deutschen Bank und der Diskontogesellschaft die technische Durchführung der Bohrungen übertragen wurde. Diese Arbeiten nahmen einen erfreulichen Fortschritt und man hofft, mit den fortschreitenden Entnagelungen und mit den zum Teil glücklichen Neubohrungen bis zum Herbst eine sehr ergiebige Erzeugung erzielen zu können. In den letzten Friedensjahren war die Rohölherzeugung Rumäniens andauernd gestiegen. Es ist aber

bei erhöhter Bohrtätigkeit, bei Schaffung entsprechender Reservoirs und bei richtiger Ausgestaltung der Abbeförderung noch weiter eine wesentliche Steigerung derselben erreichbar. Von der Erzeugung entfielen za. 69% auf die Vierbundsstaaten, 28% auf Deutschland. Der rumänische Eigenbedarf an Petroleumbrennstoff betrug im Jahre 675.000 t. Die Rohrleitungen für die Beförderung des Petroleum von den Ölfeldern zu den Raffinerien hatten eine Länge von 1330 km, die Reservoirs einen Fassungsraum von 1·8 Mill. t und die Zisternen der rumänischen Staatsbahnen einen solchen von etwa 4 Mill. t. Die staatlichen Pipelines nach Konstanza und der Donau waren für eine Leistungsfähigkeit von 1·8 Mill. t vorgesehen. Bei dem in Aussicht genommenen Wiederaufbau der Erdölgewinnung, der Raffinerien und Pipelines muß nun zielbewußt und energisch dahin gewirkt werden, daß der Anteil der Monarchie an der dauernden Ausnutzung des dem rumänischen Staate gehörigen, sehr aussichtsreichen Staatsterrains in entsprechendem Ausmaße gesichert werde. Vor dem Kriege war eine solche Entwicklung durch die Monopolisierungspläne der rumänischen Regierung behindert, die Fremde nicht zuließ. Die Möglichkeit eines solchen Ausbaues, der auch für unsere Maschinen- und chemische Industrie durch bedeutende Liefermöglichkeiten von hohem Werte sein könnte, setzt aber voraus, daß für die Abbeförderung der Erzeugnisse, also für die Schaffung und den Ausbau entsprechender Tankflotten für Erdölverfrachtung auf der Donau vorgesorgt werde, da dieses Beförderungsmittel ausgiebiger und billiger ist als die Eisenbahnbeförderung. Es erwächst hieraus den heimischen Schiffsahrtsunternehmungen eine wichtige und gewiß auch lohnende Aufgabe.

**Bautätigkeit in Wien.** Wie aus den eben bekannt gewordenen März-Ausweisen hervorgeht, weist die Bautätigkeit in Wien einen selten dagewesenen Stillstand auf. Im März 1917 wurden nämlich Benützungsbewilligungen erteilt für 4 Neubauten (— 2 gegenüber März 1916), für 1 Umbau und 7 Zu- und Aufbauten (+ 5 gegenüber dem Vorjahre). Hiedurch sind 7 Gebäude (— 2) mit 74 Wohnungen (— 40) zugewachsen. Abtragungen erfolgten im März 1917 überhaupt nicht, während im März 1916 2 Gebäudeteile abgetragen wurden. Im ersten Vierteljahre 1917 sind Baubewilligungen erteilt worden für 8 Neubauten (— 15), für 1 Umbau (— 4) und für 20 Zu- und Aufbauten (+ 2), wobei 11 Gebäude (— 19) mit 132 Wohnungen (— 370) zugewachsen sind. Die geringe Zahl der Neu- und Umbauten berechtigt, von einem völligen Darniederliegen der Bautätigkeit zu sprechen. Dabei sind in den angegebenen Ziffern auch Neu- und Umbauten von Fabriken enthalten, so daß sie nicht ausschließlich Wohnungsbauten bedeuten. Das Fehlen von Abtragungen ist für den Stillstand der Bautätigkeit besonders kennzeichnend, da es darauf schließen läßt, daß neue Bauten überhaupt nicht in Angriff genommen wurden, sondern sich die Bautätigkeit bloß auf die Vollendung älterer Bauführungen beschränkte.

#### Handels- und Industrienachrichten.

Am 30. Mai l. J. sind die Rechnungsabschlüsse der Perlmöoser Zementfabriksgesellschaft festgestellt worden. Das Ergebnis des Jahres 1916 war infolge der schwierigen Lage der Zementindustrie neuerlich ungünstig, ist aber doch etwas besser als jenes des vorigen Jahres. Eine Dividende wird ebenso wie für das Jahr 1915 nicht gezahlt werden. Dagegen ist es möglich geworden, die Abschreibungen, die im vorigen Jahre nur K 500.000 betragen hatten, auf K 850.000 zu erhöhen und einen Gewinn von K 155.904 auszuweisen, der um K 77.805 höher ist als im vorigen Jahre und auf neue Rechnung vorgetragen wird. Die Erzeugung der gesellschaftlichen Werke war von vornherein nur auf einen geringen Umfang, nämlich auf  $\frac{1}{3}$  der Leistungsfähigkeit, eingestellt worden; gleichwohl war die Gesellschaft durch Arbeitermangel und das Fehlen wichtiger Betriebsstoffe, insbesondere der Kohle, zeitweilig zu gänzlichen Betriebseinstellungen gezwungen. Die Zementpreise wurden zwar erhöht, aber durch die Betriebseinschränkungen ist die Zentralregie verteuert worden, weiter haben Erhöhungen der Arbeitslöhne und Teuerung der Hilfsstoffe die Gesteungskosten weiter gesteigert. Das höhere Jahresergebnis ist eine Folge der Preissteigerung für Zement, die aber nicht hinreichte, um die Dividendenzahlung aufzunehmen. — Der Verwaltungsrat der Nestomitzer Zuckerrefinerie hat beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von K 40, d. s. 10%, vorzuschlagen. Die Dividende ist die gleiche wie im vorigen Jahre. — In der Sitzung des Verwaltungsrates der Navigazione Libera Triestina am 30. Mai d. J. wurde beschlossen, das Aktienkapital von 10 Mill. Kronen auf 16 Mill. Kronen durch Ausgabe von 15.000 neuen Aktien zu je K 400 Nennwert zu erhöhen. — Die Direktion der Ungarischen Zuckerindustrie - Aktiengesellschaft hat in ihrer Sitzung am 31. Mai l. J. die Bilanz für das mit dem 31. März d. J. abgelaufene Geschäftsjahr festgestellt. In der Generalversammlung wird der Antrag gestellt werden, nach entsprechenden Rückstellungen eine Dividende von K 125 für die Aktie zur Verteilung zu bringen. Die Dividende des Vorjahres hatte K 150 betragen. Ferner wird der Antrag gestellt werden, dem zu bildenden Pensionergänzungsfonds den Betrag von K 238.912 zuzuweisen und die verbleibenden K 300.780 auf neue Rechnung vorzutragen.



— In der Verwaltungsratssitzung des Österreichischen Lloyd am 31. Mai l. J. wurde die Bilanz für das Geschäftsjahr 1916 vorgelegt. Sie schließt ab mit einem Betriebsüberschuß von K 4.126.212, wogegen zu decken sind: Anlehenszinsen K 1.148.587, Abschreibungen laut Statuten K 3.865.930, Dotierung des Assekuranzfonds und Prämienzahlungen K 1.242.436, endlich Dotierung des Pensionsfonds und Altersversorgung der Schiffsmannschaften K 892.642. Es ergibt sich ein Verlust von K 3.023.386, zu dessen Deckung der Reservefonds und Kapitalsreservefonds von K 215.262 herangezogen wird, während der noch verbleibende Fehlbetrag von K 2.808.123 zusammen mit dem Verlust vom Jahre 1915 von K 1.757.605 auf neue Rechnung vorgetragen wird. Der Assekuranzfonds wird mit K 640.088 dotiert und erreicht damit die Höhe von K 12.691.353. Im Jahre 1915 hatte der Lloyd nur einen Betriebsüberschuß von K 386.565. Diesmal stellt sich das Ergebnis um 3·3 Mill. Kronen günstiger. Die Ursache liegt darin, daß im Jahre 1915 der Verkehr gänzlich gelähmt war, im Jahre 1916 aber der Lloyd eine Anzahl von Schiffen für den Küstendienst vergeben konnte. Demgemäß sind auch die Abschreibungen, welche im vorigen Jahre 2·29 Mill. Kronen betragen hatten, um 1·5 Mill. Kronen höher, zumal auch eine durch die vollzogenen Neubauten erhöhte Flotte zu tilgen ist. Auch der Assekuranzfonds wird aus gleichen Gründen mit einem um K 340.000 höheren Betrage als im vorigen Jahre dotiert. Im ganzen werden auf die Rechnung des heurigen Jahres als Gesamtverlust 4·5 Mill. Kronen vorgetragen. Der Lloyd hat im Jahre 1916 die staatliche Minimalsubvention

von 4·7 Mill. Kronen bezogen. Für die Abschreibungen war der im vorigen Jahre vereinbarte ermäßigte Schlüssel maßgebend. — In der Sitzung des Verwaltungsrates der Prager Eisenindustrie-gesellschaft am 4. Juni d. J. wurde über das Ergebnis der mit dem Monate März 1917 abgelaufenen 9 Monate des Geschäftsjahres 1916/17 Bericht erstattet. Der Zeitabschnitt Juli 1916 bis März 1917 weist im Vergleiche zum Vorjahre eine Ertragssteigerung von rund 8 Mill. Kronen auf. Die gesellschaftlichen Kohlen- und Hüttenwerke sind nach wie vor bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit nach Maßgabe der verfügbaren Arbeitskräfte und Betriebsstoffe in Anspruch genommen. Das erste und zweite Vierteljahr hatten jedes eine Gewinnsteigerung um je 3 Mill. Kronen zu verzeichnen. Im dritten Jahresviertel beträgt die Erhöhung des Gewinnes gegenüber dem Vorjahre nur noch 2 Mill. Kronen. Die Steuern betrugen in den angeführten 9 Monaten 4·7 Mill. Kronen, d. i. um 2·1 Mill. Kronen mehr als im Vorjahre. Die großen Steigerungen, welche bis Ende Dezember 1916 in den Gewinnen eingetreten waren, sind bereits in ein langsames Fahrwasser gekommen und dürften, da jetzt Vergleichszeiten mit großen Umsätzen und Gewinnstziffern gegenüberstehen, allmählich aufhören. Die Lasten sind in anhaltender Steigerung. Die Eisenindustrie muß darauf bedacht sein, große Rücklagen zu machen und erhebliche Abschreibungen nach dem Übergange zur Friedenswirtschaft vorzunehmen, da im Kriege Instandhaltungs- und Erneuerungsarbeiten wegen der technischen Schwierigkeiten der Durchführung nur langsam vollzogen werden konnten. π.

## Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Juli 1917 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegungshalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

35 a. Einrückvorrichtung für die Fangvorrichtung von Aufzugsfahrkörben: Der Korb und das Gegengewicht hängen an getrennt an der Aufzugstrommel befestigten Seilen und das Gegengewicht ist mit dem Korb durch ein Seil verbunden, welches unmittelbar oder mittelbar an dem Stellzeug der Klemmvorrichtung angreift. — Wolfgang Schrader, Berlin. Ang. 27. 2. 1915.

35 a. Hubregelungsvorrichtung für Aufzüge: Neben dem Hauptantrieb ist ein Hilfsantrieb von geringerer Geschwindigkeit vorgesehen, der, kurz bevor der Förderkorb die Haltestelle erreicht, selbsttätig eingeschaltet wird und nach dem Ausschalten des Hauptantriebes Ungenauigkeiten im Anhalten des Förderkorbes verbessert. — Siemens-Schuckert-Werke Ges. m. b. H., Berlin. Ang. 15. 2. 1915; Prior. 16. 2. 1914 (Deutsches Reich).

35 b. Druckregelvorrichtung für durch Motoren beliebiger Art angetriebene Bremsen, insbesondere für Fördermaschinenbremsen: In das Bremsgestänge ist ein durch seine Formveränderung den Bremsdruck, bezw. die dadurch erzeugte Bremsreibung messendes Glied eingeschaltet, das die durch die Einstellung des Steuerhebels des Antriebsmotors bewirkte Änderung der gegenseitigen Lage zweier Steuerungsteile durch Bewegung des zweiten Steuerteils wieder aufhebt und damit den Motor abschaltet, sobald der gewollte Bremsdruck erreicht ist. — Österreichische Brown Boveri-Werke A.-G., Wien. Ang. 14. 8. 1914; Prior. 22. 8. 1913 (Deutsches Reich).

36 c. Gliederkessel mit eingesetztem Schamottegewölbe: Das in bekannter Weise zwischen dem Feuerungsraum und den Rauchkanälen eingeschaltete Schamottegewölbe ist in Verbindung mit einer Sekundärluftzuführung angeordnet und die Zuführung der Sekundärluft erfolgt zweckmäßig vor Eintritt der Feuergase in das Schamottegewölbe. — Gebr. Körting Akt.-Ges., Linden b. Hannover. Ang. 5. 7. 1916; Prior. 16. 5. 1914 (Deutsches Reich).

36 d. Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung der Gaszufuhr mittels des Wasserdruckes bei Flüssigkeitserhitzern geschlossenen Systems, gekennzeichnet durch die Kombination eines auf das Brennstoffventil schließend wirkenden, einseitig belasteten Kolbens mit einem in der Wasserzuleitung angeordneten Rückschlagventil, zum Zwecke, den auf den Kolben wirkenden Wasserdruck mit dem gegen den Gasventilschluß wirkenden Widerstand anwachsen zu lassen. — Arnold Steiner, Wien. Ang. 24. 11. 1913.

42 i. Vorrichtung zur Bestimmung des Wassergehaltes von Getreide, Mehl u. dgl., gekennzeichnet durch eine Neigungswage mit einer oder mehreren Wagschalen, die in eine Trockenkammer hineinhängen, wobei der durch die Erhitzung hervorgerufene Gewichtsschwund der Trockenproben auf einer Skala, z. B. in Prozenten, abgelesen werden kann. — Richard Korant, Berlin-Wilmersdorf. Ang. 21. 1. 1916.

43 a. Geschwindigkeitsmesser, bei welchem die Skala eine gleichmäßige Teilung besitzt: Die Fliehgewichte tragenden Kreis-

lenker sind nahe dem Umfang einer Antriebsscheibe schwingbar aufgehängt und die Bewegung der Gewichte wird auf die in bekannter Weise abgedeckte Muffe mittels Armen so übertragen, daß die Verschiebung der Muffe den Geschwindigkeitsänderungen proportional ist. — Maurice Philippe Favre-Heinrich, Paris. Ang. 15. 9. 1913; Prior. 16. 9. 1912 (Frankreich) beansprucht.

45 a. Motorpflug, dessen vordere Tragräder zum Zweck der Höhenverstellung auf schwingbaren Hebelarmen gelagert sind: Die Höhenverstellung der Tragräder, bezw. die Verschwenkung der Hebelarme erfolgt in an sich bekannter Weise durch im Maschinenrahmen senkrecht gelagerte Schraubenspindeln, auf welchen zwischen den Teilen einer geteilten Mutter ein mit einem Längsschlitz die Schraubenspindel umfassendes Lagerstück angeordnet ist, das mit einem Zapfen in den Achsschenkel des Tragrades eindringt. — Maschinen- & Motorenfabrik Scheffelt Ges. m. b. H., Koburg-Anhalt. Ang. 5. 7. 1916.

46 b. Vorrichtung zum Einspritzen schwerflüssigen Brennstoffes in Verbrennungskraftmaschinen, gekennzeichnet durch eine am Zylinderdeckel angeordnete Pumpe, deren Kolben beim Hochgehen den Brennstoff aus dem oberen Pumpenraum durch einen engen Kanal mit einem Rückschlagventil in den unteren Pumpenraum spritzt, in den gleichzeitig aus dem Arbeitszylinder Druckluft eintritt, mit der sich der Brennstoff mischt, worauf dieses Gemisch beim raschen Niedergehen des Pumpenkolbens durch einen Kanal hindurch in den Arbeitszylinder gedrückt wird. — Josef Oliva, Žižkow. Ang. 21. 7. 1914.

46 b. Federanordnung für nebeneinander angeordnete Ventile von mehrzylindrigen Verbrennungskraftmaschinen, insbesondere solchen mit radial gestellten Zylindern: Jedes Ventil hat mit den beiden benachbarten Ventilen je eine den Zwischenraum zwischen den Ventilen, bezw. zwischen den Ventilgestängen überbrückende Feder gemeinsam, so daß, wenn eine der beiden Federn bricht oder wirkungslos wird, das Ventil durch die andere Feder belastet bleibt. — Hugo Reik, Wien. Ang. 24. 7. 1915.

46 b. Nockensteuerung für Verbrennungskraftmaschinen: Die auf ihrer Achse lose drehbar gelagerten Nocken sind unmittelbar angetrieben und können zweckmäßig durch verschwenk- und feststellbare Lagerung eines in die Nocken eingreifenden Organs verstellt werden. — Hugo Reik, Wien. Ang. 28. 7. 1915.

46 b. Verfahren und Einrichtung zum Kühlen des Kolbens von Verbrennungskraftmaschinen: Dampf, insbesondere Abdampf, wird durch einen oder mehrere Hohlräume des Kolbens geleitet und hierbei wird gleichzeitig mit dem Kühlen des Kolbens durch den Dampf dieser getrocknet, bezw. überhitzt. — Dr. Wilhelm Schmidt, Wilhelmshöhe. Ang. 19. 10. 1915; Prior. 18. 1. 1915 (Deutsches Reich).

46 b. Kühl-, Schmier- und Regelungsvorrichtung für Verbrennungskraftmaschinen, insbesondere Fahrzeugmaschinen, mit einem den Ein- und Auslaß steuernden hohlen Drehschieber: Die zwischen den Steueröffnungen liegenden Gleitflächen des Schiebers sind mit Ölrinnen und zwischen diesen mit Durchlässen versehen, durch die das zur Kühlung des Drehschiebers durch dessen Hohlraum hindurchgehende Schmiermittel zu den Gleitflächen zu deren Schmierung durchtreten kann. — Westinghouse Machine

C o., East Pittsburg (V. St. A.). Ang. 26. 5. 1913; Prior. 28. 8. 1912 (V. St. A.).

47 b. **Vorrichtung zur Dämpfung achsialer Schwingungsbewegungen bei rotierenden Wellen:** Außer der gewöhnlichen, im Wellenlager entstehenden Reibung ist eine zusätzliche Reibung dadurch eingeführt, daß zwischen der Welle und einem an der Bewegung der Welle nicht teilnehmenden Teil eine gegebenenfalls nachstellbare Reibungsanordnung angebracht ist, die für Verschiebungen der Welle gegen den besagten Teil hindernd wirkt, nicht aber für die freie Drehung der Welle. — Aktiebolaget Ljungströms Angturbin, Finspong (Schweden). Ang. 12. 12. 1916.

47 e. **Ringförmiges Spurlager mit mehreren, der Hauptsache nach radial angeordneten Schmiernuten:** Die Tragfläche, von jeder Schmiernute aus in der Gleitrichtung gesehen, enthält eine gegen die Gegenfläche geneigte und eine darauffolgende, mit der Gegenfläche parallele Fläche, wobei die Summe der von den Schmiernuten ausgehenden, zur Gegenfläche geneigten Flächenteile einen erheblichen Teil (wenigstens  $\frac{1}{3}$ ) der Gesamttragfläche des Lagers ausmacht und die Neigung dieser schiefen Tragflächenteile zur Gegenfläche äußerst gering (weniger als 5:1000) beträgt. — Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher, Wyss & Cie., Zürich. Ang. 13. 11. 1916; Prior. 14. 12. 1915 (Schweiz).

47 e. **Schmiervorrichtung für Verbrennungskraftmaschinen mit einer Regelungsvorrichtung,** durch die der Kolbenhub der Ölpumpen entsprechend der durchschnittlich erforderlichen Ölmenge eingestellt wird, gekennzeichnet durch die Anordnung einer zweiten Regelungsvorrichtung, welche den Kolbenhub der Schmierpumpen derart beeinflußt, daß die gelieferte Ölmenge der Maschinenleistung proportional ist. — Österreichische Daimler-Motoren-Akt.-Ges., Wr.-Neustadt. Ang. 11. 11. 1913.

47 h. **Wechsel- und Wendegetriebe,** gekennzeichnet durch ein zwischen der Kraft- und der Arbeitswelle angeordnetes Planetenräderwerk, das in seiner Wirkungsweise durch 2 unabhängig voneinander zu betätigende Bremsen so geregelt wird, daß die eine Bremse die Umdrehungszahl der Arbeitswelle in gleichem Drehsinn, die zweite Bremse die Umdrehungszahl der Arbeitswelle im entgegengesetzten Drehsinn in bezug auf die antreibende Kraftwelle ändert, wobei jede dieser Bremsen als hemmende Bremse für die andere Drehrichtung verwendet werden kann. — Werner Quast, Charlottenburg b. Berlin. Ang. 20. 8. 1914.

49 b. **Verfahren zur Anbringung von fest anhaftenden Metallüberzügen auf eisernen und stählernen Rundkörpern oder ähnlichen Kernkörpern durch Aufschweißen oder Auflöten des geschlossenen Metallmantels:** Die bei der Erwärmung sonst eintretende Aufweitung des Metallmantels wird durch einen auf ihn konzentrisch ausgeübten, den Dehnungsdruck des Mantels überwindenden Gegendruck (Widerstand) verhindert. — Ang. 1. 4. 1916.

49 c. **Elektromagnetische Aufspannvorrichtung:** Die bewegliche obere, von 2 drehbar gelagerten, das Werkstück zwischen sich fassenden Klemmplatten ist als Elektromagnet ausgebildet, so daß die Stromzuführung ohne Anwendung von Schleifkontaktringen zentral von oben her erfolgen kann. — L. Schuler, Göppingen (Deutsches Reich). Ang. 5. 6. 1914.

88 a. **Regelungsvorrichtung für Turbinen nach Pat. Nr. 45.179:** Zur Übertragung der Änderungen des Wasserspiegels auf den das Stellwerk der Turbine verstellenden Schwimmer dient eine unter Unterdruck stehende Verbindung, in der die Größe des Unterdruckes durch ein von der Höhe des Wasserspiegels beeinflusstes Regelungsorgan bestimmt wird. — J. M. Voith, Heidenheim a. d. Brenz. Ang. 18. 8. 1916 als Zusatz zu Pat. Nr. 45.179.

## Vermischtes.

### Kleine Mitteilungen.

Das erste deutsche U-Boot im Deutschen Museum. Dem Deutschen Museum in München hat der Reichstag eine beträchtliche Unterstützung bewilligt. In einem ihm zugegangenen Bericht über die Tätigkeit der Museumsleitung wird mitgeteilt, daß man hofft, mit Unterstützung des Reichsmarineamts und der Germaniawerft die Originalteile des ersten deutschen Unterseebootes im Museum aufstellen zu können. Modelle und Originalteile der ersten Luftschiffe von Zeppelin, Parseval, Siemens-Schuckert sind dem Museum bereits überwiesen worden. Es schweben Verhandlungen wegen Aufnahme der erfolgreichsten Luftfahrzeuge aus dem Weltkrieg.

„Engineering News-Record“. Die beiden, seit dem Jahre 1874, bzw. 1877 bestehenden, führenden amerikanischen Zeitschriften für das Gebiet des Bauingenieurwesens, „Engineering News“ und „Engineering Record“, haben sich mit 1. April 1917 zu einer einzigen Zeitschrift verschmolzen, die im Format von „Engineering News“ unter dem Titel „Engineering News-Record“ ebenfalls wöchentlich erscheint.

Einweihung der Margarethenkirche in Berndorf. Am 10. Juni 1917 fand in Berndorf die Einweihung der vom Herrenhausmitglied Dr. Artur Kruppgestifteten, von Oberbaurat Ludwig Baumann entworfenen Margarethenkirche statt. Der imposante Kirchenbau im Barockstil erhebt sich in einer anmutigen Gartenanlage zwischen den beiden in gleicher Stilart ausgeführten Schulpalästen und gegenüber der Villa Krupp.

### Baunachrichten.

#### Bahnbauten.

Der Verwaltungsrat der Brünner Lokalbahnsgesellschaft hat beschlossen, die Ausgestaltung der Lokalbahn in der Linie von Oderfurt nach Witkowitz durchzuführen, u. zw. die ganze Strecke in eine doppelgleisige Linie auszubauen. Die bisherigen Schienen sollen gegen Rillenschienen auf Längsschwellen ausgetauscht werden. Überdies wurde die Einführung von Bügelabnehmern an Stelle der Rollenabnehmer beschlossen, um unangenehme Störungen des Betriebes zu verhindern. Auch soll der Fahrpark bedeutend vergrößert werden. Die Gesellschaft hat um Genehmigung zur Durchführung dieses Ausbaues beim k. k. Eisenbahnministerium bereits angesucht und sollen nach der Genehmigung die Arbeiten sofort vergeben werden.

Das Eisenbahnministerium hat dem Stadtgemeindevorstand Teschen die Bewilligung zu technischen Vorarbeiten für eine Bahn niedriger Ordnung von Teschen nach Trzynietz im Sinne der bestehenden Vorschriften auf die Dauer eines Jahres erteilt.

Der kgl. ung. Handelsminister erteilte auf die Dauer eines Jahres dem Kispereger Insassen Géza Szondy eine Vorkonzession für den Bau einer Vizinalbahnlinie von der Station Lökösháza mit Überbrückung der Maros bis Nagyikinda-Marosufer; ferner auf

die Dauer eines weiteren Jahres, u. zw.: dem Ing. Béla Fónagy für den Bau einer Vizinalbahn von der Station Kiskunhalas bis Szeged; dem Nagyatádi Advokaten Dr. Géza Ferenczy für eine Bergwerksbahnlinie von der Station Apáczá bis Szarazaj; der Budapester Unternehmung Gfrerer, Schoch & Grobmann für den Bau einer Vizinalbahn von Dolnjié-Miholjac bis Nasic.

#### Fabriken.

Die Direktion der kgl. ung. Staatsbahnen plant, in Kaposvár statt der projektierten Werkstätte eine Waggonfabrik zu erbauen.

In Nisch sind einige Tabakfabriken gegründet worden, die bereits in Betrieb genommen worden sind. Die Fabriken verarbeiten hauptsächlich mazedonischen Tabak für die Bedürfnisse der Zivilbevölkerung in Mazedonien.

#### Verschiedenes.

Der Verein „Susanne Lorántffy“ beabsichtigt, in der Beamtenkolonie in Budapest ein Sanatorium zu bauen. Der hierzu notwendige Baugrund ist bereits von der Stadtgemeinde zugesagt worden.

Die in Novi zusammengetretene gründende Versammlung der Aktiengesellschaft für das Seebad Novi hat die Errichtung eines Seebades in Novi, ferner von Gaststätten und Heilanstalten im kroatischen Küstenlande beschlossen. Das vorläufige Aktienkapital beträgt 1 Mill. Kronen.

Die Böhmische Unionbank hat in Prag 4 nebeneinander gelegene Häuser auf dem Graben angekauft und wird auf deren Gründen nach dem Kriege ein neues Bankgebäude errichten. Die ihr auf dem Graben gehörigen Häuser beabsichtigt die Bank zu veräußern.

Der Wiener Gemeinderat hat in dem Hauptvoranschlag der Gemeinde Wien für das Jahr 1917/18 ein reichhaltiges Bauprogramm entworfen, dessen Kosten mit mehr als 62 Mill. Kronen veranschlagt sind. Im nachfolgenden geben wir eine Zusammenstellung der größeren veranschlagten Posten: Bauliche und sonstige Herstellungen im neuen Rathaus K 605.000, darunter die Kosten der Auswechslung der Kesselanlage im südlichen Kesselhaus (Teilbetrag) K 40.000, bauliche Umänderungen anlässlich der Übersiedlung von Ämtern in das neue Amtshaus in der Felderstraße (Teilbetrag) K 250.000, Herstellung von Amtsräumen mit Oberlichtern auf dem Dachboden für die Fachabteilung XIII des Stadtbauamtes K 15.000; Bau des Amtshauses I., Felderstraße, Ecke Rathaus- und Ebendorferstraße, K 450.000, die voraussichtlichen Gesamtkosten mit Inneneinrichtungen beziffern sich mit K 2.476.000; Errichtung eines Beamten-Erholungsheims auf der Insel Arbe K 250.000; Umgestaltung des Hauses XIII., Wattmanngasse 12, zur Unterbringung des Bezirksgerichtes Hietzing und Neubau eines Gefängnisstraktes daselbst K 16.000; Bau eines städtischen Museums K 1.600.000; Aufwendungen für den Betrieb der städti-



schen Steinbrüche K 585.000, u. zw. für die Abräumung der Bruchwände K 35.000; für Einleitung des elektrischen Stromes und für maschinelle Einrichtungen K 90.000, für Ankauf des Bettelberg-Bruches und Einrichtungen für denselben K 460.000; Ausgestaltung und Erweiterung der städtischen Gaswerke K 4.024.900, darunter für die weitere Ausgestaltung in den Simmeringer und Leopoldauer Werken K 2.800.000, für die Anschaffung von Gasmessern K 700.000; Erweiterung der städtischen Elektrizitätswerke K 16.006.500; darunter für die Ausgestaltung der Werke in Simmering K 1.140.000 in der Engerthstraße K 1.210.000, in den Unterstationen K 1.200.000, für den Ausbau des Kabelnetzes K 1.200.000, für die Anschaffung von Elektrizitätszählern K 400.000, für die Anschaffung und Aufstellung von Transformatoren K 450.000, für den Ausbau der Überlandzentrale in Ebenfurth K 3.940.000, für den Ausbau des Überlandkabelnetzes K 2.350.000, für die Ausgestaltung des Bergbaubetriebes in Zillingdorf K 500.000, in Neufeld K 300.000, für die Ausgestaltung der Bergwerksbahn K 300.000; Ausbau der städtischen Straßenbahnen K 3.250.000, darunter für neue Linien K 550.000, für neue Wagen K 700.000, für verschiedene Betriebsmittel K 350.000, für Maschinen K 100.000, für Hochbauten K 800.000, Beitrag zum Umbau der Kaiser Franz Josefsbrücke K 625.000, zum Umbau der Kagrner Reichsbrücke über die alte Donau K 47.200, Überbrückung der Vorortelinie im Zuge der Krottenbachstraße im XIX. Bez. K 65.000; Ausgestaltung des Lagerhauses der Stadt Wien K 250.000, die Gesamtkosten beziffern sich mit K 3.798.542; Bau eines Kühl- und Gefrierhauses der Stadt Wien K 900.000, die Gesamtkosten beziffern sich mit K 3.860.000; Bau einer Feuerwache und eines Werkstättegebäudes im XX. Bez. K 600.000, der Bauentwurf ist, obwohl der Bau bereits im Jahre 1912 genehmigt wurde, in Ausarbeitung; Bau eines Feuerwehrhauses im XXI. Bez., Hirschstetten, K 15.000 (für Vorarbeiten und als erste Baurate); Ankauf von Dampfstraßenwalzen von der Heeresverwaltung K 150.000, Errichtung eines Heizhauses für Dampfstraßenwalzen K 100.000; Kosten der Abräumung und Einfriedung des Währinger Allgemeinen Friedhofes anlässlich der Verlängerung der Semper- und Hasenauerstraße K 70.000; Pflasterungen und Straßenherstellungen K 2.240.700; Aufwendungen anlässlich der Durchführung der Straßensäuberung in sämtlichen Bezirken im Eigenbetriebe K 1.078.000, darunter für die Errichtung eines Depots VIII., Pfeilgasse, K 36.000, für die Ausgestaltung des Fuhrwerksdepots XIX., Grinzingerstraße, K 30.000, für die Erweiterung des Depots XVI., Weinheimer-gasse—Arnethgasse, K 20.000, für die Errichtung eines Depots IX., Rögergasse, K 60.000, für den Ankauf von Kraftwagen K 200.000, für die Erweiterung des Eigenbetriebes K 100.000; Ankauf von Lastkraftwagen für die Beförderung von Pflaster-

steinen und Baustoffen K 420.000, Erbauung einer Kraftwagenhalle auf dem neu zu errichtenden Steinlagerplatz im III. Bez. K 100.000.

Das Armeekommando hat auf Anregung der beteiligten Kommandostellen die Verlängerung des bestehenden elektrischen Kabels über den Gurkfluß nach Rudolfswert verfügt. In verhältnismäßig kurzer Zeit wurden die Arbeiten beendet. Nun sind bereits alle Spitäler und das Gebäude der Bezirkshauptmannschaft an die Leitung angeschlossen. In der Stadt wurden 3 Bogenlampen zur Beleuchtung aufgestellt. Die Einführung des elektrischen Lichtes in Privatgebäude wurde aus technischen Gründen vorläufig aufgeschoben.

Zivilingenieur Oberbaurat Karl K r e b z in Prag hat zu dem im Juli 1913 kommissionierten Projekte, betreffend die Aunützung der Gefällsstufe zwischen der Unz im Planinatal und dem Laibachflusse in Oberlaibach, eine Variante eingebracht, die darin besteht, daß die Kraftzentrale in der Meletova Dolina um 4-50 m höher gelegt wird, so daß die Kote des Unterwasserspiegels 29-476 betragen wird. Die kommissionelle Begehung der neuen Projekte wurde für den 31. Juli 1917 angeordnet.

Der Wiener Stadtrat hat die Erweiterung des neuen Teiles des Simmeringer Ortsfriedhofes mit den Gesamtkosten von K 78.229 genehmigt. Hievon entfallen K 68.529 auf die Friedhofserweiterungsarbeiten, K 7500 auf die Einleitung von Hochquellenwasser und K 2200 auf die gärtnerische Ausschmückung.

Die Fabrik nächst Moosbirbaum bei Zwentendorf beabsichtigt, die auf ihrem Grundbesitze in den Gemeinden Atzenbrugg und Zwentendorf gelegene Strecke des Hüttelbaches zu verlegen.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Der Bezirksausschuß Haida (Böhmen) vergibt im Offertwege den Bau eines Lungenpavillons in der Nähe des öffentlichen Kaiser Franz Joseph I.-Bezirkskrankenhauses in Haida. Die näheren Bestimmungen, Pläne, Kostenvoranschläge, Baubeschreibung sowie die allgemeinen und speziellen Baubedingnisse können beim Bezirksausschusse eingesehen werden; daselbst werden auch alle weiteren Auskünfte erteilt. Anbote müssen bis 15. August 1917 beim Bezirksausschusse Haida eingebracht werden.

2. Bei der k. k. Berg- und Hüttenverwaltung in Brixlegg gelangt der Bau eines freistehenden, 80 m langen, 3 m breiten und 1-4 m tiefen Eisenbetonrinnenwerkes im Offertwege zur Vergebung. Die bezüglichen Offertbehalte können bei der genannten Bergverwaltung eingesehen werden, bei der auch weitere Auskünfte erteilt werden. Anbote sind bis 20. August 1917 bei der k. k. Berg- und Hüttenverwaltung Brixlegg einzureichen.

## Vereinsangelegenheiten.

### Besichtigung der neuen Wiener Transitanlagen.

Am 18. Juni l. J. besichtigte der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, einer persönlichen Einladung Sr. Exz. des damaligen Herrn k. k. Eisenbahnministers Dr. Zdenko Freih. v. Forster folgend, jene während des Krieges geschaffenen, großzügigen Anlagen, mittels welcher der zwischen den Linien des Wiener Bahnnetzes bestehende Frachten-Transitverkehr von den Wiener Bahnhöfen abgelenkt wird. Die Teilnehmer an der Besichtigung — mehr als 200 Mitglieder des Vereines — versammelten sich um 4<sup>h</sup> nachmittags am Nordwestbahnhofe, wo sich zur Begrüßung der Vereines die Herren Sektionschef Ing. Fischer Edl. v. Zickhartburg, Präsidialchef Sektionsrat Dr. Lenz und Ministerialrat Ing. v. Jasiński vom k. k. Eisenbahnministerium, ferner die Herren Eisenbahndirektoren Hofrat Dr. Ritter Speil v. Ostheim und Ministerialrat Dr. Gentebück, die Herren Direktoren-Stellvertreter Hofrat Ing. Saurau, Hofrat Ing. Gerstner und Regierungsrat Ing. Pokorný sowie zahlreiche andere leitende Funktionäre der Staatseisenbahnverwaltung eingefunden hatten. Herr Sektionschef Ing. v. Fischer bewillkommnete in einer an den Präsidenten Herrn Oberbaurat Major Ludwig Baumann gerichteten Ansprache den Verein auf das herzlichste und gab im Auftrage des Herrn Eisenbahnministers dessen lebhaften Bedauern Ausdruck, an der beabsichtigten persönlichen Begrüßung des Vereines verhindert zu sein. Nachdem Herr Präsident Baumann für den freundlichen Empfang bestens gedankt und das durch eine ungewöhnlich hohe

Teilnehmerzahl bezeugte besondere Interesse des Vereines für die bevorstehende Besichtigung hervorgehoben hatte, bestiegen die Teilnehmer den bereitgestellten Sonderzug, der sie zunächst auf der N. W. B.-Hauptlinie zur Station Jedlersdorf führte.

Ehe die Besichtigung selbst geschildert wird, sei im folgenden ein Überblick über die Gesamtanlage gegeben.

Mittelpunkt der Gesamtanlage ist der zwischen den Ortschaften Süßenbrunn und Breitenlee angelegte, in einer Länge von rund 4 km in der Richtung Nordwest-Südost sich erstreckende Verschiebebahnhof Breitenlee. Dieser Bahnhof ist durch folgende, von seinem Norden abzweigende Verbindungskurven mit den nördlich gerichteten Hauptverkehrsadern verbunden: eine zum linken Hauptgleis der Brünner St. E. G.-Linie und von dort zum rechten Hauptgleis der Nordbahn führende Kurve; eine zweite, zum linken (zwischen Gerasdorf und Stadlau neu angelegten) Hauptgleis der Brünner St. E. G.-Linie führende, in Stadlau einmündende Kurve; eine zur Nordbahn-Ladestelle Leopoldau und von dort zur Nordwestbahn-Station Jedlersdorf führende Verbindung, vermittels welcher auch die Franz-Josefs-Bahn mittelbar angeschlossen erscheint; eine zum rechten Hauptgleis der Brünner St. E. G.-Linie und von dort zum linken Hauptgleis der Nordbahn leitende Verbindung. Vom Süden des Bahnhofs gehen zwei Verbindungskurven zur Marchegger Linie der St. E. G.: die eine — gegen Marchegg gerichtete — bezweckt den Anschluß des ungarischen Verkehrs dieser Linie, die andere — gegen Stadlau gerichtet — vermittelt die Verbindung mit Donauländebahn und Westbahn, Brucker Linie der St. E. G., Südbahn und

Aspangbahn. Diese letzteren Verbindungen werden im einzelnen durch folgende Neuanlagen besorgt: eine Verbindung zwischen Brünner und Brucker Linie der St. E. G. mit den Betriebsstationen Prater Ausweiche und Simmering transit; die Oberlaaer Schleife, d. i. eine Verbindung zwischen der Brucker Linie der St. E. G. und der Donauländebahn (Umleitung zur Aspangbahn und Westbahn); ein zweites Gleis zwischen den Stationen Simmering und Grammat-Neusiedl der Brucker Linie der St. E. G. (Umleitung zur Südbahn).

In Zusammenhang mit den vorgenannten neuen Transitanlagen stehen weiters: die Errichtung eines Ortsgüterbahnhofes in Kagran, die Herstellung neuer Massengüterplätze nächst der Erdbergerlande, neuer Magazine auf dem Nord- und Nordwestbahnhofe sowie großer Anlagen für Wagenaufstellung in Wagram. Die Gesamtanlage nimmt auch Rücksicht auf die allfällige zukünftige Ausföhrung eines Zentralholzbahnhofes, eines Bahnhofes für Petroleum und leicht brennbare Öle, eines zweiten Kohlenbahnhofes, eines großen Donauumschlagplatzes auf dem linken Ufer und auf die im Studium befindliche Frage der Zentralisierung des Wiener Personenverkehrs.

So viel über die Gesamtanlage.

Die Besichtigung durch unseren Verein nahm ihren Ausgang von der Nordwestbahnstation Jedlersdorf, von wo aus die mit dem Namen „Jedlersdorfer Schleife“ bezeichnete Verbindungskurve zur Nordbahn-Ladestelle Leopoldau und in ihrer Fortsetzung zum Nordende des Breitenleer Bahnhofes führt. Diese Schleife hat eine Länge von 4,5 km, wovon rund 2,1 km als Viadukt ausgeführt sind. Der Besichtigung dieses Viadukts galt die erste Fahrtunterbrechung. Über den Bau des Viadukts hat Herr Oberstaatsbahnrat Ing. Engel in der Wochenversammlung am 21. April d. J. einen Vortrag gehalten, der in Vereinskreisen lebhaftes Interesse erweckte und auch vollinhaltlich in dieser „Zeitschrift“ erscheinen wird. Hier sei nur hervorgehoben, daß der Viadukt, welcher (neben 5 mit eisernen Tragwerken überbrückten Öffnungen) 112 mit Stampfbeton-Bogen von 14 m Weite überwölbte Öffnungen aufweist, zufolge der Kürze seiner Herstellungszeit eine technische Hochleistung repräsentiert. Wie die Besichtigung zeigte, wird das interessante Bauwerk auch höheren ästhetischen Ansprüchen gerecht.

Der Sonderzug übergang nunmehr auf die zwischen Nordbahn und nördlicher St. E. G.-Linie ausgeführten Kurven. An der Verschneidungsstelle der hier zusammentreffenden zahlreichen Linien (nächst Station Süßenbrunn der St. E. G.) wurde neuerdings Halt gemacht, um einen Überblick über die hier besonders bemerkenswerte Gesamtsituation zu gewinnen.

Die nun folgende Besichtigung galt dem im Bau begriffenen Verschiebebahnhof Breitenlee. Aufgabe dieses Bahnhofes ist, die transitierenden Gütermengen zu sammeln, ihren — bereits früher aufgezählten — Bestimmungslinien entsprechend nach Güterzügen zu formieren und diese Güterzüge an jene Linien abzugeben, ohne daß hiebei die Wiener Bahnhöfe berührt werden. Der Bahnhof erhält — wie bereits erwähnt — eine Länge von ca. 4 km; die Breitenausdehnung ist fast 400 m, an Gleisen werden ca. 62 km, an Weichen 200 Stück verlegt. Mit diesen Dimensionen wird sich der neue Bahnhof den entsprechenden Größtanlagen in Deutschland (Nürnberg, Dresden, Mannheim, Köln und Leipzig) würdig anreihen. Es wird möglich sein, täglich 5200 Wagen auf diesem Bahnhofe zu rangieren. Im einzelnen sei bemerkt: der Breite des Bahnhofes nach sind 2 Anlagen zu unterscheiden, u. zw. eine für jene Züge, die von Norden und Nordwesten kommen und nach Süden, Westen und Osten bestimmt sind, und eine zweite für die Züge der umgekehrten Richtung. Der Länge nach gliedert sich jede dieser beiden Anlagen in einen Einfuhrbahnhof, eine Verteilungsgruppe und einen Ausfuhrbahnhof; zwischen Einfuhrbahnhof und Verteilungsgruppe werden die bekannten Abrollrücken angelegt, Rampen, welche vom Einfuhrbahnhofe sanft ansteigen und gegen die Verteilungsgruppe steil abfallen. Der weitaus größte Teil der Wagen durchläuft zufolge

dieser Disposition den Bahnhof, ohne je eine rückläufige Bewegung machen zu müssen. Es wurde berechnet, daß durch die rationelle Anordnung des Verschiebebahnhofes und zufolge der Vermeidung der Wiener Bahnhöfe für jeden transitierenden Güterwagen eine Zeitersparnis von 24 h erzielt werden wird. Im nachfolgenden seien auch noch einzelne der zahlreichen Sonderanlagen erwähnt, welche auf dem Bahnhofe errichtet werden: eine Zentral-Umladeanlage, welche gleichzeitig 120 Wagen zur gegenseitigen Umladung der Stückgüter (unter Benutzung modernster Transportmethoden) aufnimmt; 3 ringförmige Lokomotivremisen mit zusammen 58 Lokomotivständen; ein Wasserturm mit einem Reservoir von rund 300 m<sup>3</sup> Inhalt; Werkstätten für Lokomotiv- und Wagenreparatur; 6 Gebäude für den Verkehrsdienst, 1 Gebäude für den Zugförderungsdienst, 7 Stellwerksgebäude, Unterstände und Schuppen mit Kücheneinrichtung für das Arbeiterpersonal. Auf die Schaffung günstiger Wohnungsverhältnisse für die Arbeiterschaft ist durch die geplante Anlage einer anschließenden Gartensstadt, welche sich über eine Fläche von 240.000 m<sup>2</sup> erstrecken wird, Rücksicht genommen. Die Gesamtkosten der Breitenleer Bahnhofsanlage sind mit rund 17 Mill. Kronen veranschlagt. Die gesamte verbaute Fläche beträgt mehr als 1 Mill. m<sup>2</sup>; der Bau erfordert die gewaltige Erdbewegung von 600.000 m<sup>3</sup>. Zwecks Besichtigung des von der ausführenden Unternehmung Ing. Leo Landesberg verwendeten Baggers wurde dessen Arbeitsstelle aufgesucht.

Die Weiterfahrt des Sonderzuges führte über Stadlau nach Simmering transit. Die dort geplante Besichtigung mußte Zeitmangels halber unterbleiben; der Zug kehrte nach dem Ostbahnhofe zurück. Ehe sich die Teilnehmer hier verabschiedeten, richtete der Vereinspräsident Herr Oberbaurat Major Baumann an Herrn Sektionschef Ing. v. Fischer eine Ansprache, in welcher er dem Eisenbahnministerium für die Ermöglichung der so lehrreichen Besichtigung wärmstens dankte und die Staatseisenbahnverwaltung, an ihrer Spitze Sr. Exz. Dr. Zdenko Freih. v. Forster, zu dem in kürzester Zeit vollendeten, für Gegenwart und Zukunft so bedeutungsvollen Werke beglückwünschte. Schließlich sprach Herr Präsident Baumann jenen Herren, welche sich in liebenswürdigster Weise der Führung der Vereinsmitglieder gewidmet hatten — in erster Linie den Herren Sektionschef Ing. v. Fischer, Präsidialchef Sektionsrat Dr. Lenz, Ministerialrat Ing. v. Jasiński, Hofrat Dr. v. Ostheim, Ministerialrat Dr. Geutebrück sowie den Herren Oberstaatsbahnräten Ing. Wustrow und Ing. Engel von der N. W. B.-Direktion sowie Oberstaatsbahnrat kais. Rat Ing. Schimscha und Staatsbahnrat Ing. Koubek von der St. E. G.-Direktion — den Dank des Vereines aus.

Ing. Rud. Schanzer.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Unter Führung des hiesigen Stadtbauamtes und mit Zustimmung der k. u. k. Befestigungs-Baudirektion in Wien veranstaltet der Ausschuß der Fachgruppe

Dienstag den 21. August 1917

eine Exkursion zur Besichtigung der Anlagen der Wiener Kriegswasserleitung.

Die Teilnehmer an dieser Besichtigung werden sich bei der Straßenbahnhaltestelle am Kaiserplatze nächst der diesseitigen Rampe der Kaiser Franz Josef-Brücke am genannten Tage um 5 Uhr nachmittags einfinden. Das Tragen des Vereinsabzeichens wird erbeten.

Der Obmann: Ing. C. Grünhut.

### Persönliches.

Der Kaiser hat dem mit dem Titel eines Oberbaurates bekleideten Oberstaatsbahnrat der österr. Staatsbahnen Ing. Artur Ritter v. Boschan, anlässlich der erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand, den Titel eines Hofrates, ferner, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung im Kriege, dem Maschinenbau-Oberingenieur Josef Rittenauer das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsddekoration und dem Elektrogenieur Viktor Benesch das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille verliehen.



## Entwicklung und Versuchsergebnisse einer Wasserturbine.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 6. März 1917 von Dr. Ing. Viktor Kaplan, Professor der deutschen Technischen Hochschule in Brünn.

Wohin auch das geistige Auge des Maschinen-Ingenieurs blicken mag, überall erkennt es den stetig fortschreitenden Wandel von langsam laufenden und schwerfälligen zu schneller laufenden und leichten Maschinen. So mußte das alte und langsam laufende Wasserrad der rascher laufenden Jonval- und Girard turbine und diese wieder der schneller laufenden Francis turbine weichen. Nicht aber blinder Zufall ist es, der uns zwingt, auf diesen Bahnen rastlos fortzuschreiten, sondern das in jedem Fortschritt wohl begründete Gesetz der Wirtschaftlichkeit aller unserer Handlungen, die ein möglichst zweckmäßiges Ergebnis bei dem geringsten Aufwand an Mitteln voraussetzen. So erscheint demnach auch im Turbinenbau das Bestreben begreiflich, die bisher bei kleinem Gefälle und großen Wassermengen bedingten kleinen Drehzahlen möglichst zu erhöhen, um dadurch leichte und billige Maschinen sowie kleine Krafthäuser zu schaffen und so die Wirtschaftlichkeit der Wasserkraftausnutzung zu erhöhen. Dies führte um das Ende des vorigen Jahrhunderts zum Baue der sogenannten Francis-turbinenschnellläufer, einer Laufradform, die auch heute noch zur Energiegewinnung ausschließlich verwendet wird. Um den Grad der Schnellläufigkeit einer Turbine auch zahlenmäßig angeben und vergleichen zu können, hat sich im Turbinenbau der von Prof. Dr. Camerer eingeführte Begriff der spezifischen Drehzahl eingebürgert, der jene Drehzahl einer Turbine angibt, welche bei einem Gefälle von 1 m und bei der Leistung von 1 PS erreicht werden kann. Es ist sofort einleuchtend, daß es für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes nicht gleichgültig sein kann, ob bei sonst gleichem Gefälle etwa die Leistung von 1 PS mit 100 oder mit 800 minutlichen Umdrehungen der Turbine erreicht wird. Im ersteren Falle sind schwere und teure Kraft- und Arbeitsmaschinen, hohe Übersetzungen ins Schnelle und andere den Wirkungsgrad schädigende Maßnahmen erforderlich, wogegen der zweite Fall in der Regel die direkte Kupplung der leichten und daher auch billigen Maschinen unmittelbar gestattet. Dazu kommt aber noch, daß bei großen Leistungen die direkte Kupplung von Kraft- und Arbeitsmaschinen überhaupt den einzigen Weg vorstellt, der die gewünschte Energieverwandlung in wirtschaftlich und technisch einwandfreier Weise ermöglicht. Es erscheint daher begreiflich, daß das Bestreben, die spezifische Drehzahl unserer Turbinen zu steigern, eigentlich schon mit der Geburt der Turbine (1833) einsetzte und so den Übergang aus den alten Fourneyron-Girard- und Jonvalturbinen zu den modernen Francis-turbinen vorbereitete.

Um das Jahr 1912 scheint jedoch die Entwicklung der Francis turbine ihren Höhepunkt erreicht zu haben und alle Versuche, mit dieser Turbinenform eine erhebliche Steigerung der spezifischen Drehzahl zu erzwingen, hatten einen kaum nennenswerten Erfolg.

Um den Stand des Turbinenbaues zur angegebenen Zeit besser übersehen zu können, wurde in Abb. 1 ein Schaubild der spezifischen Drehzahlen eingetragen, wie diese nach den Angaben von Geh. Rat Professor Reichel („Z. f. d. ges. Turbw.“ 1909, S. 424) von Firmen stammen, welche im Turbinenbau als führend zu bezeichnen sind. Als Abszissen sind die spezifischen Drehzahlen aufgetragen, als Ordinaten die Wirkungsgrade. Zunächst ist aus dem mit *a* bezeichneten Verlauf der Schaulinie des Wirkungsgrades zu entnehmen, daß man sich mit der spezifischen

Drehzahl nicht viel über  $n_s = 200$  wagen konnte, wollte man nicht eine beträchtliche Einbuße an Wirkungsgrad erleiden.

Einiges Aufsehen erregten daher die von Professor Reichel mitgeteilten Bremsergebnisse einer von Professor Wagenbach konstruierten Turbine, welche, wie aus Schaulinie *b* zu entnehmen ist, sogar bei einer spezifischen Drehzahl von 400 noch einen Wirkungsgrad von fast 80% aufwies. Allerdings wies später Professor Camerer<sup>1)</sup> nach, daß der erreichte Wirkungsgrad von fast 80% nur dem großen Laufraddurchmesser von 1100 mm zu verdanken war und daß der Wirkungsgrad auf etwa 72% herabsinken würde, falls dem Versuchslaufrad ein Durchmesser von 400 mm gegeben worden wäre. Auch hätte sich in einem solchen Falle die spezifische Drehzahl entsprechend verkleinert.

Im Jahre 1913 veröffentlichte Professor Dr. Camerer<sup>2)</sup> die Ergebnisse eines von ihm entworfenen Rades, welches bei einer spezifischen Drehzahl von  $n_s = 406$  einen Wirkungsgrad von 70% aufwies ( $D_1 = 400$  mm). Camerer drückte sich zu diesem Ergebnis wörtlich wie folgt aus: „So hohe spezifische Umlaufzahlen hätte ich vor dem Erscheinen der Wagenbachschen Veröffentlichung für unmöglich gehalten. Es darf aber nicht verschwiegen werden, daß die außergewöhnlich hohe Umfangsgeschwindigkeit große Anforderungen an die Genauigkeit der Ausführung stellt“.

In seinem im Jahre 1914 erschienenen Werk „Vorlesungen über Wasserkraftmaschinen“ gibt Camerer als oberste bisher mit gutem Wirkungsgrade erreichte spezifische Drehzahl  $n_s = 350$  an, wobei allerdings noch ein Wirkungsgrad von 75% als „gut“ vorausgesetzt wird.

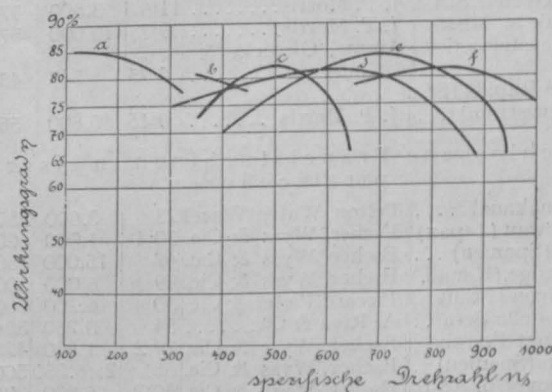


Abb. 1. Schaulinien der spezifischen Drehzahlen von Francis-schnellläufern und Kaplanturbinen.

Erheblich tiefer schätzt Dr. Ludin in seinem im Jahre 1913 erschienenem Werke „Die Wasserkräfte“ die günstigste spezifische Drehzahl, indem er auf S. 174 desselben Folgendes angibt: „Man sieht, daß der beste Wirkungsgrad etwa bei  $n_s = 150$  vorhanden ist, daß aber ein schnelleres Absinken erst bei  $n_s = 200$  auftritt. Da mit zunehmender Umlaufzahl die Stromerzeuger sich verbilligen und auch die Turbine bei gleicher Leistung eher etwas billiger als teurer wird, so darf man allgemein annehmen, daß die wirtschaftlich vorteilhafteste Laufradform, wenigstens bei kleinen und mittleren Gefällen, um  $n_s = 200$  herum liegt“.

<sup>1)</sup> „Z. f. d. ges. Turbw.“ 1909, S. 501.

<sup>2)</sup> „Mitt. ü. Forschungsarb. a. d. Geb. d. Ingenieurwes.“, H. 139.

Es ist nicht ohne Interesse, daß auch auf rechnermäßigem Wege versucht wurde, die höchst erreichbare spez. Drehzahl zu bestimmen, und sei zu diesem Zwecke nur kurz auf die in der „Z. f. d. ges. Turbw.“ 1909 erschienenen Arbeiten von Moody und Professor Neeser verwiesen. Professor Neeser berechnet dortselbst die höchst erreichbare spez. Drehzahl mit  $n_s = 378$  bei einem Wirkungsgrad von 68%, ein Wert, der jedoch schon durch die Versuche Wagenbachs und Camerers überschritten wurde.

Tatsächlich zeigen auch die spez. Drehzahlen der in den letzten Jahren errichteten Nieder- und Mitteldruckkraftanlagen Werte, die sich zwischen 200 und 300 bewegen und nur in wenigen Ausnahmefällen ein  $n_s$  von 300 überschreiten. Einen sehr guten Überblick gibt darüber Zahlen-tafel I, welche ich einer Veröffentlichung des Herrn Dipl.-Ing. Strickler<sup>3)</sup> entnommen habe.

Tafel I. Übersicht über die bisher bei neueren Kraftwerken erreichten spezifischen Drehzahlen.

Anlage, Ort	Erbauer	H m	N PS	n Uml. min	n <sub>s</sub>
<b>Offene Francisturbinen.</b>					
Augst b. Basel ...	Escher, Wyss & Cie.	6.0	2.200	107	267
Wyhlen ...	J. M. Voith ...	6.0	2.200	107	267
Laufenburg a. Rh.	Escher, Wyss & Cie.	8.0	5.000	107	282
Kilbourn (U.S.A.)	—	5.2	2.780	100	273
White River (U.S.A.)	S. Morgan-Smith ...	15.24	4.000	214	318
Faal a. d. Dr. (Stn.)	Escher, Wyss & Cie.	14.8	6.600	150	297
Tuilère a. d. Dordogne (Frankr.)	Th. Bell & Cie. ....	8.0	2.000	107	252
<b>Kessel-Francisturbinen.</b>					
Trollhättan (Schw.)	Nydquist & Holm u. Karlstads m. Verkst.	30.4	12.500	187.5	208
Stave Lake (Kan.)	Escher, Wyss & Cie.	33.3	13.000	225	227
Salto del Bolarque (Spanien) ...	Briegleb, Hansen ...	31	4.300	428.5	273
Pretao (Brasilien) ...	Briegleb, Hansen ...	17	3.000	300	337
<b>Francisturbinen in Beton-Spiralen.</b>					
New-River (U.S.A.)	J. P. Morris ...	11.6	3.500	97	267
Keokuk a. Mississ.	J. P. Morris ...	9.7	10.000	57.7	335
Blankenstein a. d. R.	Amme, Giesecke & Konegen ...	2.75	547	43	284
Cedars Rapids (St. Lorenzstrom) ...	J. P. Morris ...	9.15	10.800	55.6	362
<b>Geschlossene Francisturbinen in eisernen Spiralgehäusen.</b>					
Panamakanal ...	Pelton Water Wheel	23	3.600	250	297
Deryuwan (Japan)	Escher, Wyss & Cie.	30.4	1.000	600	266
Seres (Spanien) ...	Escher, Wyss & Cie.	47	15.000	250	250
Puntledge (Kanad.)	Escher, Wyss & Cie.	99	6.000	500	123
Ventavon (Frankr.)	Piccard, Pictet & Cie.	50	6.200	300	125
Ponte della Sera ...	A. Riva & Cie. ....	54	3.250	504	140
Clermont-Ferrand	Escher, Wyss & Cie.	29.2	1.850	428	192
Tremp (Spanien) ...	Escher, Wyss & Cie.	68	2x6.250	500	203
Montjovet b. Aosta	Escher, Wyss & Cie.	50.2	6.500	375	159
Rainbowfalls (U.S.A.)	J. P. Morris ...	32	6.000	225	160
Long Lake (U.S.A.)	J. P. Morris ...	51	22.500	200	156
Shawinigan (Kan.)	—	45.5	20.000	225	193
Canad. Niag. Falls.	Eig. Entwurf d. Ges.	40.5	12.500	250	194
Vigeland (Norw.)	Th. Bell & Cie. ....	18	3.000	220	230
Little Falls (U.S.A.)	J. P. Morris ...	20	9.000	150	236
Kallnach ...	Piccard, Pictet & Cie.	19.35	2.500	300	261

Es ist nicht uninteressant, aus dieser Tafel zu entnehmen, daß die Schnellläufigkeit der amerikanischen Turbinen im allgemeinen jene der europäischen Firmen übertrifft. Allerdings ist aber auch der Vorsprung der amerikanischen Firmen kein solcher, daß dadurch irgendwelche bemerkenswerte Umwälzungen auf dem Gebiete des Turbinenbaues bewirkt werden könnten, und erscheint dies

auch begreiflich, weil es sich eben nur um den Versuch der Erhöhung der Schnellläufigkeit von Francis turbinen handelt, ein Bestreben, welches meines Ermessens nach aussichtslos erscheint.

Um wirklich nennenswerte und auf die weitere Entwicklung der Wasserkraftausnutzung einschneidende Veränderungen hervorbringen zu können, muß die Schnellläufigkeit um ein Vielfaches der bisher erreichten spezifischen Drehzahlen gesteigert werden können, was mir, wie ich den weiteren Ausführungen vorgehend schon jetzt bemerke, nur durch das Aufgeben der üblichen Francis turbine sowie der gebräuchlichen Turbinentheorien schon im Jahre 1912 gelungen ist. Daß sich aber durch Turbinen mit spezifischen Drehzahlen von 700 bis 900 wirklich ein neuer Abschnitt des Wasserkraftmaschinenbaues eröffnet, soll zunächst an einem einfachen Vergleichsbeispiel gezeigt werden.

Bekanntlich wird die spezifische Drehzahl  $n_s$  ausgedrückt durch:

$$n_s = n_1 \cdot \sqrt{N_1} \dots \dots \dots 1),$$

wenn unter  $n_1$  die Drehzahl und unter  $N_1$  die Leistung eines Turbinenrades — beides bezogen auf das Gefälle  $H = 1$  m — verstanden wird. Sind allgemein  $z$  Laufräder, bzw.  $z$  Turbineneinheiten vorhanden, so ist daher die Gesamt-leistung  $N_t$

$$N_t = z N_1$$

und daher auch die spezifische Drehzahl  $n_{st}$  aller Laufräder oder des ganzen Aggregates

$$n_{st} = n_1 \cdot \sqrt{z N_1} = n_1 \cdot \sqrt{z} \cdot \sqrt{N_1},$$

daher auch:

$$n_{st} = n_s \cdot \sqrt{z} \dots \dots \dots 2).$$

Werden beispielsweise 2 Turbinenlaufräder I und II verglichen, wovon das eine (I) ein  $n_s$  von 200 und das andere (II) ein  $n_s$  von 800 besitzen soll, und wird eine spezifische Drehzahl des ganzen Aggregates von  $n_{st} = 800$  verlangt, so folgt bei Verwendung des Rades II aus Gl. 2)

$$800 = 800 \cdot \sqrt{z}; \quad z = 1,$$

wogegen für das Rad I folgt:

$$800 = 200 \cdot \sqrt{z}; \quad z = 16.$$

Zeichnerisch drückt sich der maschinelle und bauliche Unterschied der beiden mit der gewünschten spezifischen Drehzahl von  $n_{st} = 800$  ausgestatteten Aggregate durch die in den Abb. 2 und 3 dargestellten schematischen Skizzen aus.

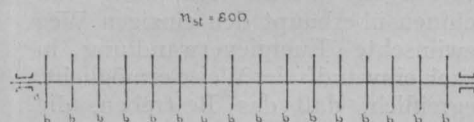


Abb. 2. Ideelle Laufradanordnung für  $n_s = 200$ ,  $n_{st} = 800$ .

Nun ist aber eine nach Skizze Abb. 2 mit 16 Laufrädern ausgestattete Turbine sowohl wirtschaftlich als auch konstruktiv nicht ausführbar. Man denke nur an die Schwierigkeit der Turbinenwellen-lagerung, an die ungeheuerliche Form und Ausdehnung der Turbinenkammer und an die erhebliche Verschlechterung des Wirkungsgrades, um die Vorteile der durch das Laufrad II (Abb. 3) geschaffenen Lösung zu ermessen.

Allerdings würde es auch keinem Turbineningenieur einfallen, die praktische Lösung in der durch Abb. 2 angedeuteten Bauweise zu erblicken, sondern es müßte, falls ein totales  $n_s$  von 800 unter allen Umständen verlangt wird, eine Teilung des ganzen Aggregates in Einzelaggregate vorgenommen werden. Da man jedoch mit Rücksicht auf das oben Gesagte praktisch nicht gerne über die Anordnung von

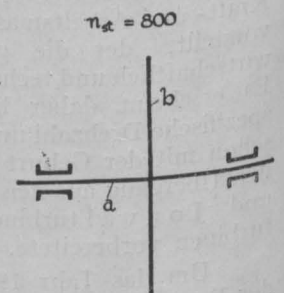


Abb. 3. Laufradanordnung bei  $n_s = n_{st} = 800$ .

<sup>3)</sup> „Über Zusammenhang zwischen Leistung und Umlaufzahl bei Wasserturbinen“ („Schweiz. Bztg.“, Bd. 66, S. 39).



Vierlingsturbinen hinausgeht, so müßten 4 Teilaggregate mit Vierlingsturbinen eingebaut werden, wie dies etwa durch die schematische Skizze der Abb. 4 angedeutet ist. Des besseren Vergleiches halber ist in Abb. 5 die gleiche Energieausnutzung, jedoch mit nur einem Laufrade vorgesehen, wie dies bei Verwendung einer spezifischen Drehzahl von 800 ohne weiteres ausgeführt werden kann. Die dadurch bewirkten Vorteile lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen:

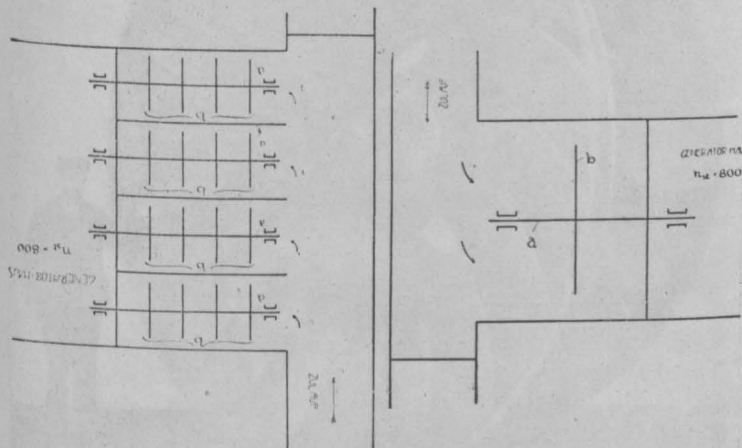


Abb. 4. Turbineneinbau bei  $n_s = 200$ ,  $n_{st} = 800$ .

Abb. 5. Turbineneinbau bei  $n_s = n_{st} = 800$ .

1. Verbilligung des turbinentechnischen Teiles des Kraftwerkes, da selbstverständlich eine Turbine mit einem Laufrad erheblich weniger kostet als vier Vierlingsturbinen mit 16 Laufrädern.

2. Verbilligung des elektrotechnischen Teiles, da vier Generatoren von je  $\frac{1}{4}$  der Gesamtleistung wesentlich mehr kosten als ein Generator, dessen Größe der Gesamtleistung entspricht.

3. Verbilligung des baulichen Teiles. Es bedarf auch keines besonderen Nachweises, daß ein großes mit vier Turbinenkammern versehenes Krafthaus ebenfalls erheblich teurer ist als ein kleines Krafthaus mit nur einer Turbinenkammer.

Allerdings möchte ich jedoch schon im voraus bemerken, daß die hier ins Extreme getriebene Teilung der Einheiten sowie die ebenfalls ins Extreme getriebene Zusammenziehung der Leistung in einem einzigen Aggregat nur eine rein akademische Betrachtung vorstellt, deren Zweckmäßigkeit noch von vielen Nebenfragen abhängt, auf die ich mir jedoch erlauben werde, später noch ausführlicher zurückzukommen.

Damit glaube ich nun, in kurzen Umrissen den Stand des Schnellläuferbaues einerseits und die Bestrebungen zur Erhöhung der Schnellläufigkeit andererseits sowie die Vorteile, welche die letztere bei Niederdruckanlagen mit sich bringt, in kurzen Strichen angedeutet zu haben, und ich will nunmehr versuchen, Ihnen in möglichst gedrängter Darstellung über eine neue Turbine zu berichten, mit welcher ich vor Ihrem geschätzten Verein zum erstenmale in die Öffentlichkeit trete, obwohl die Konstruktion derselben schon zu Beginn des Jahres 1912 vollendet war und im November des gleichen Jahres im Turbinenlaboratorium der Technischen Hochschule in Brünn eine Versuchsturbine mit einer spezifischen Drehzahl von 800 in Betrieb gesetzt werden konnte.

Die Gründe, weshalb ich mit der Bekanntgabe der erzielten Ergebnisse zurückhielt, lagen teils auf patentrechtlichem Gebiete, teils wurden sie durch vertragliche Rücksichten auf meine Lizenzfirmen bedingt. Da die erwähnten Gründe wenigstens zum Teile noch fortbestehen, so ist es mir leider auch heute noch nicht möglich, eine förmliche Konstruktionslehre der neuen Turbine zu geben, sondern ich muß mich, wie dies übrigens schon aus dem

Titel meines heutigen Vortrages hervorgeht, zunächst auf die Mitteilung des Entwicklungsganges dieser Turbine und deren Versuchsergebnisse beschränken.

Zunächst möchte ich Ihnen in chronologischer Reihenfolge von den Vorversuchen Kenntnis geben, die ich zu diesem Zwecke seit etwa 10 Jahren angestellt habe.

Am 18. Juli 1908 wurde bei der Firma Briegleb, Hansen & Co. in Gotha ein von mir entworfenes Laufrad erprobt, dessen Form aus den beiden Lichtbildern (Abb. 6 und 7) zu entnehmen ist und mit welchem ich hoffte, eine spezifische Drehzahl von  $n_s = 260$  bei einem Wirkungsgrad von 80% erreichen zu können. Der Versuch ergab jedoch nur ein  $n_s = 220$  bei  $\eta = 76\%$ . Damals war mir allerdings die Ursache dieses Mißerfolges noch nicht klar, um so mehr als das Rad den zu jener Zeit geläufigen theoretischen Anschauungen vollkommen entsprach. Heute jedoch fällt es mir nicht schwer, an dem Rade die erforderliche

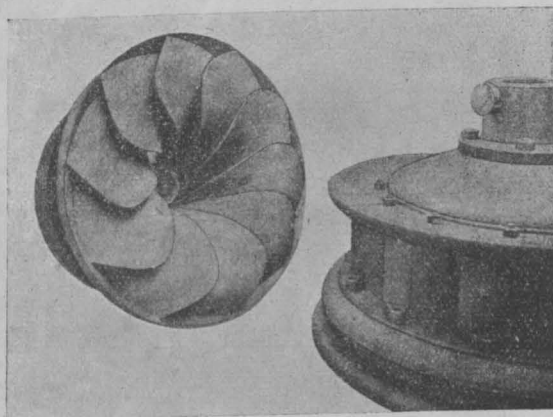


Abb. 6. Versuchslaufrad, nach eindimensionaler Theorie entworfen für Briegleb, Hansen & Co. in Gotha.] Ansicht von der Austrittsseite.

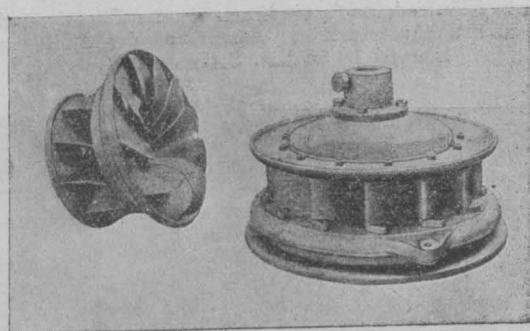


Abb. 7. Seitenansicht des Laufrades Abb. 6.

Kritik zu üben, und sei vorweg bemerkt, daß die Schaufeln viel zu lang und sowohl die Schaufelfläche als auch die Schaufelwinkel von mir noch nach der üblichen Stromfadentheorie und ohne Rücksicht auf die Abhängigkeit der Wassergeschwindigkeiten von der Wandferne der Schaufelfläche ermittelt wurden.

Bei diesem Anlasse sei mir die kleine Einschaltung gestattet, daß ich die Mitteilung von Fehlversuchen für den weiteren technischen Fortschritt nicht für weniger wichtig halte als die Veröffentlichung von sogenannten „Paradeversuchen“. Viele unnütze theoretische und praktische Erfindertätigkeit könnte in andere Bahnen gelenkt werden, wenn der Fachwelt nicht nur die gangbaren Wege, sondern auch die Irrwege bekanntgegeben würden, und ich bin sicher, daß eine Sammlung von Fehlversuchen theoretischer und praktischer Richtung mehr Nutzen bringen würde als manches in der Fachwelt mit Beifall aufgenommene Werk. So kann ich beispielsweise nur aus meinem Fachgebiete mitteilen, daß sich zahllose Patente mit der Verbesserung der

Francis turbine beschäftigen, daß in fast allen Turbinenversuchsanstalten derzeit fieberhafte Anstrengungen gemacht werden, um aus der Francis turbine noch einen besonders hochwertigen Schnellläufer herauszubilden, ohne daß aber die bisher erzielten Mißerfolge auch nur andeutungsweise in die Öffentlichkeit gedrungen wären. So kommt es, daß jede Versuchsanstalt gezwungen ist, die von anderen schon längst als ungangbar verlassene Richtung wieder von neuem einzuschlagen und so gänzlich wertlose und zeitraubende Arbeit zu leisten.

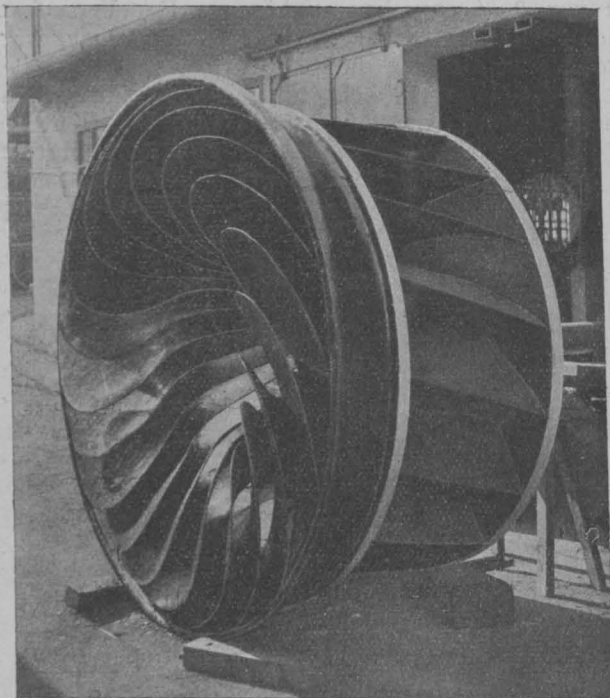


Abb. 8. Francislaufrad, nach eindimensionaler Theorie und gesetzmäßig gekrümmter Austrittskante gebaut von der Mühlenbauanstalt Horejsi in Schlan. Seitenansicht.

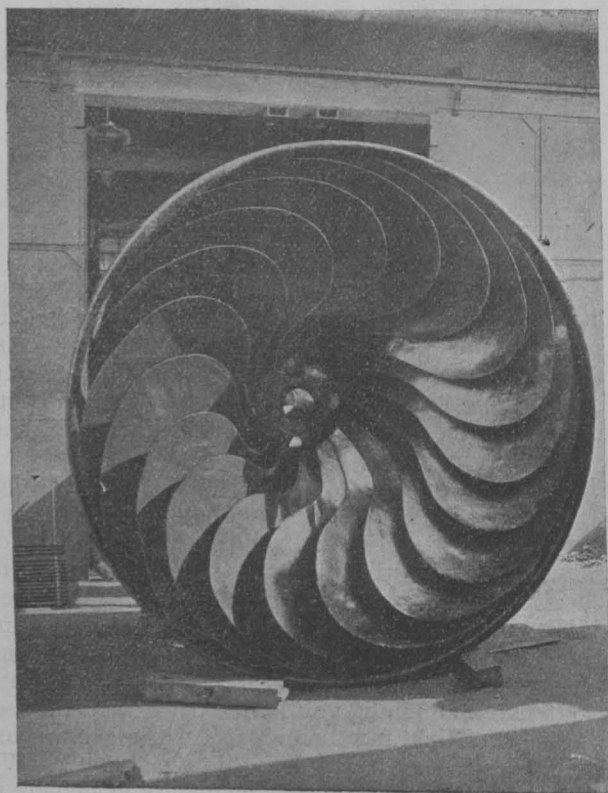


Abb. 9. Ansicht des Laufrades Abb. 8 von der Austrittseite.

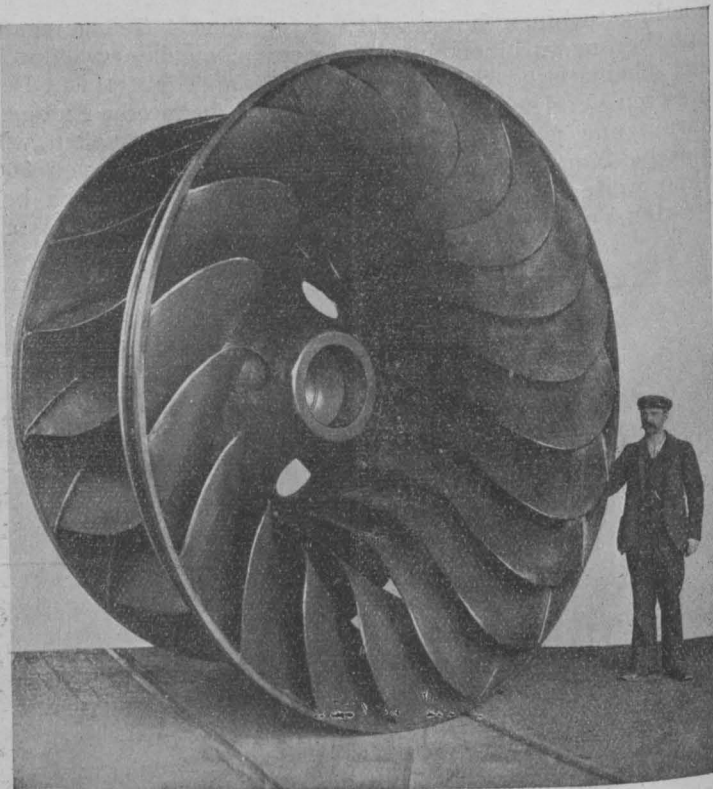


Abb. 10. Francislaufrad mit rund 4 m Austrittsdurchmesser, gebaut von Bell & Co., Kriens.

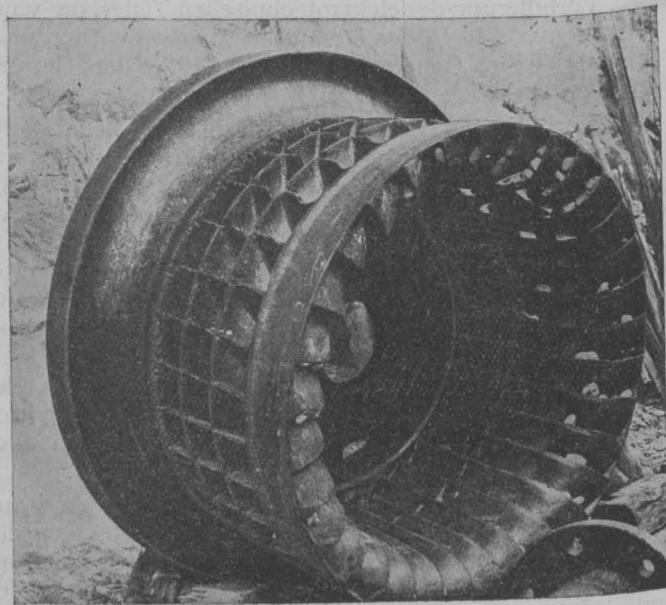


Abb. 11. Altes Francislaufrad der Anlage Bellegarde (Frankreich). Die Kanäle durch Steine verlegt.

Ich kehre wieder zu den Fehlversuchen meiner ersten Versuchskonstruktion zurück und bemerke, daß auch die Höhe der spezifischen Drehzahl die Fehlergrenze ganz erheblich beeinflußt. So lange die gewünschte spezifische Drehzahl den Wert von 200 nicht erheblich überschreitet, lassen sich mit meiner nach Abb. 6 und 7 ausgebildeten Konstruktion, welche übrigens auch in Buchform veröffentlicht ist<sup>4)</sup>, recht zufriedenstellende Ergebnisse erzielen und sind in den Lichtbildern der Abb. 8 bis 13 einige nach dieser Methode ausgebildete Laufräder dargestellt<sup>5)</sup>. Davon zeigen

<sup>4)</sup> Viktor Kaplan, „Bau rationeller Francisturbinenlaufräder“, München, R. Oldenbourg.

<sup>5)</sup> Einige interessante Schaufelpläne von besonders großen Laufrädern, welche ich für Deutschland und Dänemark baute, können leider aus Raummangel hier nicht gebracht werden.



Abb. 8 und 9 ein von der Mühlen- und Turbinenbauanstalt Horéjsi in Schlan ausgeführtes Laufrad von 2100 mm Laufraddurchmesser mit eingegossenen Laufradschaufeln. Abb. 10 zeigt ein nach meiner Methode von der Maschinenfabrik Bell & Co. in Kriens (Schweiz) ausgeführtes Laufrad, welches durch seine besondere Größe bemerkenswert ist. Der Austrittsdurchmesser dieses Laufrades beträgt

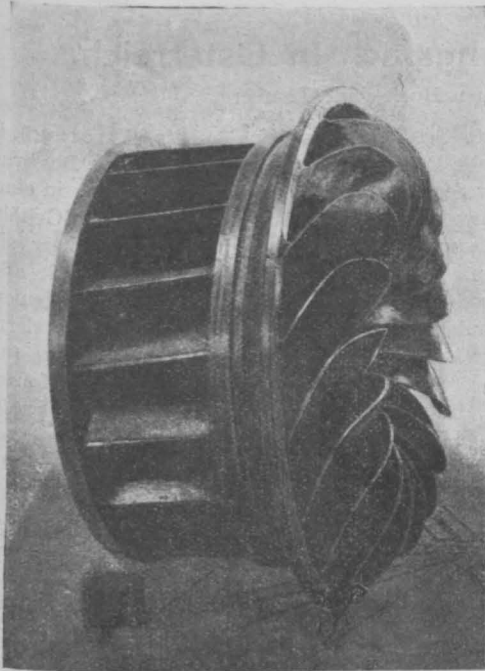


Abb. 12. Ersatzlaufrad der Anlage Bellegarde (Abb. 11), entworfen nach der Methode Kaplan und gebaut von Piccard, Pictet in Genf.

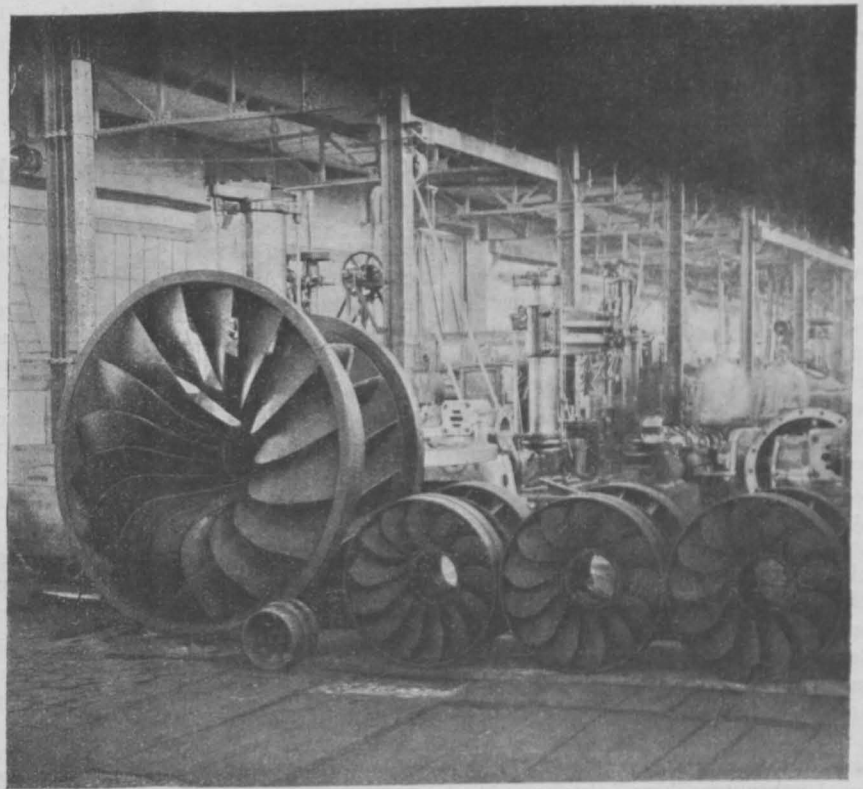


Abb. 13. Einige Laufräder, entworfen nach der Methode Kaplan und gebaut von Piccard, Pictet in Genf.

### Turbinenräder mit Schaufelkonstruktion nach Methode Kaplan.

Name des Kunden	Bestimmungs Ort	Zahl der Turbinen	$D_1$	$D_2$	$B$	$Z_1$	$H$ netto Meter	$Q$ max liter	Touren Zahl	
Société des forces hyd. du Rhône	Bellegarde Frankreich	2	$\frac{1550}{1690}$	1950	580	16	9,5	13500	130	
M. M. Rochette frères à Epierre	Epierre Montbéliard Frankreich	4	$\frac{780}{825}$	850	2x200	13	43	8800	500	Doppelturbine siehe Photographie
M. M. Kasouki frères	Constantine Algier	1	430	410	90	9	21,5	750	600	
M. Viktor Usländer et C. Rio de Janeiro	S. Ilmonen Brasilien	1	330	300	50	9	50	300	1200	
Ville de Neuchâtel	Pis du Haut Schweiz	4	625	550	115	13	69	1840	750	
Société électrique du Chablais	Valloire Schweiz	1	$\frac{735}{660}$	800	2x200	13	12	5000	300	Doppelturbine

Abb. 13 a.



rund 4 m. Abb. 11 zeigt das Lichtbild eines im Elektrizitätswerk Bellegarde (Frankreich) im Betriebe gewesenen Laufrades, dessen Schaufelkanäle durch eine große Menge von Steinen zum großen Teile verstopft sind. Abb. 12 zeigt das von der Turbinenfabrik Piccard, Pictet in Genf nach meiner Methode hergestellte Ersatzlaufrad, dessen

Schaufelkanäle nach dem damaligen Stand der Turbinentheorie (1912) erweitert wurden. Die Abb. 12 und 13 verdanke ich ebenfalls der genannten Firma und geben diese einige Ausführungsformen, bzw. Einbaudaten solcher Laufräder an.

(Fortsetzung folgt.)

## Betrachtungen über das Heizungs- und Lüftungsfach in Österreich.

Von Dr. techn. B. Biegeleisen, Privatdozenten an der Technischen Hochschule Lemberg.

Die rasche Aufeinanderfolge der welterschütternden Kriegseignisse hat wohl unsere ganze Aufmerksamkeit in Anspruch genommen, doch sind dem Kenner der technischen Kultur in Österreich zwei, seltsamerweise beinahe zusammen eingetretene Fälle kaum entgangen: der Vortrag eines aus unserer Monarchie ausgewanderten Ingenieurs über die großzügigen Einrichtungen der Versuchsanstalt für Heizungs- und Lüftungsanlagen an der Technischen Hochschule in Charlottenburg<sup>1)</sup> und der jähe Tod des einzigen Professors für Heizung und Lüftung in Österreich Eduard Meter<sup>2)</sup>. Dem Schreiber dieser Zeilen seien aus diesem Anlaß einige Reflexionen erlaubt, weil er eine Zeit lang unter Rietschel in der alten Versuchsanstalt in Charlottenburg mitarbeitete und Zeuge des Baues der neuen Anstalt war, andererseits wieder oft in den engen Räumen der Gußhausstraße den verstorbenen Prof. Meter besuchte, welcher in gemeinsamen Gesprächen die nichts weniger als erfreuliche Lage der Gesundheitstechnik in Österreich in seiner zurückhaltenden und vornehmen Art einer Kritik unterzog.

Es ist doch wahrhaftig seltsam um dieses Fach bei uns bestellt! Wenn es ein Gebiet der Technik gibt, dessen Mitarbeiter um Anerkennung ihrer Leistungen überhaupt zu kämpfen haben, wo ein grundsätzliches Mißverständnis und Mißverhältnis herrscht zwischen der geistigen Arbeit, die in den Entwürfen und Ausführungen steckt, und deren Schätzung in maßgebenden Kreisen, so gehört dazu wohl das Heizungs- und Lüftungsfach und ich werde nicht viel irren, wenn ich dieselbe Betrachtung auf das ganze Gebiet der Gesundheitstechnik beziehe. Nur muß ich, um Mißverständnissen vorzubeugen, vorausschicken, daß es nicht der Zweck dieser Zeilen ist, die Unzufriedenheit, die hie und da unter denen herrscht, welche sich irgend einem Fach der Gesundheitstechnik gewidmet haben, großzuziehen. Im Gegenteil, nichts liegt mir ferner, als die Anzahl der Klagenden zu vermehren; aber es liegt im Interesse unseres Faches sowohl wie der gesamten Entwicklung der Technik in Österreich überhaupt, daß wir manche sich uns anbietende Gelegenheit dazu benützen, um kritische Betrachtungen über die Lage, in welcher wir uns befinden, in welcher wir vorwärts schreiten sollen, anzustellen. Und da glaube ich, es ist jetzt die entsprechende Zeit dazu, wo man über Neuorientierung und Verjüngung spricht, die gefährdete Volksgesundheit wohl aus nationalen und staatlichen Gründen an die sanitäre Technik größere Ansprüche wird machen müssen und der Wiederaufbau der zerstörten Gebiete eine Assanierung derselben ohne Zweifel nach sich ziehen wird, sich darüber klarzumachen, was alles noch fehlt und was zu fordern unser Recht und unsere Pflicht ist.

Wenn ich mich nun an dieser Stelle auf das Heizungs- und Lüftungsfach beschränke, so bedarf es — meiner Ansicht nach — dringend einer wesentlichen Stärkung nach zwei Seiten hin: erstens muß die äußere Welt, besonders die technische, in dem Fach ein ebenbürtiges, den anderen Gebieten der Technik gleichgestelltes sehen und es demgemäß behandeln, zweitens müssen aber wir alle, die wir auf diesem Gebiete tätig sind, in dem Bewußtsein einig sein, daß in dieser Tätigkeit ebenso viel geistige Arbeit steckt wie in allen anderen technischen Berufen. Leider ist bisher in dieser wie in der anderen Beziehung zu wenig getan worden und die Folgen lassen sich schon jetzt unangenehm fühlen.

Was die erste Seite des Problems anbetrifft, so muß ich mir versagen, auf alle Punkte einzugehen, in denen eine Besserung angezeigt wäre; der Stoff würde zu umfangreich sein, um in einem Aufsatz erschöpft zu werden. Daß im allgemeinen die Gehälter der technischen Beamten in diesem Fache viel schlechter sind als in den anderen, daß sogar unsere besten Kräfte mit allerbescheidenster Gage sich begnügen müssen, daß ein Ingenieur, der eine Heizungsanlage entwirft, ein Techniker, der ein modernes Gebäude mit Entwässerung versieht, nicht immer richtig (und das auch seitens anderer Techniker, z. B. Architekten) vom Monteur unterschieden wird, das sind nur Tatsachen, die ich aus einer großen Reihe herausgreife. Ich will mich daher nur auf eines beschränken: wie steht es mit dem Heizungs- und Lüftungsfach auf den österreichischen Technischen Hochschulen?

Nur die allerwenigsten Technischen Hochschulen (ich glaube nur zwei) haben überhaupt Vorlesungen über Heizung und Lüftung eingeführt, auf allen anderen wird des ganzen Faches mit keinem Worte oder nur zusammen mit Hochbaukonstruktionen erwähnt. Im engsten Zusammenhange damit steht die Tatsache, daß wir in Österreich keinen ordentlichen Professor für dieses Fach besitzen. Aber auch auf denjenigen Hochschulen, wo die Heizung und Lüftung einen Lehrgegenstand bildet, bleibt es den Hörern vollständig frei überlassen, ob sie die Vorlesungen besuchen wollen oder nicht, sie bilden nirgends den Gegenstand der Staatsprüfung. Eine geringe Besserung ist allerdings in letzter Zeit in dieser Beziehung insofern eingetreten, als dieses Lehrgebiet für die Architekturabteilung als obligat bestimmt wurde, aber wir dürfen uns nicht verhehlen, daß dadurch eine gewisse Verwirrung in der Erziehung unserer technischen Jugend verursacht wurde. Das Heizungs- und Lüftungsfach, wenn es auch einerseits mit der Chemie (Feuerungskunde) und andererseits noch mehr mit dem Hochbau eng zusammenhängt, ist doch ohne Zweifel aus dem allgemeinen Maschinenbau entstanden und durch seine Hauptbestandteile (Kesselkonstruktionen, Armaturen, Rohrleitungen, Heizkörper, Ventilatoren, Abdampfverwertung, Pumpenanlagen) organisch mit demselben verbunden; im Interesse der gesunden Entwicklung derselben liegt es also, daß es im Rahmen des allgemeinen Maschinenbaues bleibt; das Gegenteil davon wird aber erreicht, wenn die Hörer der Architekturabteilung die Vorlesungen über Heizung und Lüftung besuchen müssen, die der Maschinenbauabteilung merkwürdigerweise dagegen nur besuchen können oder, was bei unserer Studienorganisation auf den Hochschulen bekanntlich auf dasselbe hinauskommt, diesen Gegenstand meistens gänzlich vernachlässigen. Zum Vergleich will ich nur anführen, daß es im Deutschen Reiche keine Technische Hochschule gibt, wo man die Vorlesungen über Heizung und Lüftung entbehren müßte, und daß das Fach an mehreren einen obligaten Staatsprüfungsgegenstand der Maschinenbau-Abteilung bildet. Ist es dann nicht leicht erklärlich, daß z. B. so viele Architekten die Heizung als notwendiges Übel betrachten, daß über mangelhafte Ausführung derselben so oft geklagt wird? Wir sollen also energisch fordern, daß das Fach nicht nur an allen österreichischen Hochschulen gelesen, sondern auch als obligater Staatsprüfungsgegenstand für die Maschinenbau- und Architekturabteilung eingeführt wird.

Vor allen Dingen müssen wir aber uns darüber einig werden, daß unser Fach, obwohl es noch jung ist, doch volle Gleichberechtigung

<sup>1)</sup> Diese „Zeitschrift“ 1916, H. 42.

<sup>2)</sup> Diese „Zeitschrift“ 1916, H. 45.



gung mit anderen technischen Gebieten verdient und es verlangen darf. Es klingt seltsam genug, aber wir vermögen unsere eigene Arbeit nicht gehörig zu schätzen und zu würdigen, wie können wir denn von anderen bessere Stellung verlangen? Ich kenne viele tüchtige Heizungsingenieure, die sich aus ihrem Wissen und ihrer Erfahrung nicht viel machen und behaupten: wenn man einmal die Rietschelschen Tabellen zu handhaben gelernt hat, geht schon alles nach dem Schema, für die Dimensionierung gebraucht man die Tabellen bloß hie und da, weil man schon das nötige Gefühl erlangt hat, dann werden die Röhren in die Grundrisse des Gebäudes eingezeichnet, danach der Kostenanschlag gemacht und das Projekt ist fix und fertig. Wo ist denn die Wissenschaft dabei? Solche Ansichten sind aber vollständig irrig. Wenn auch zugegeben werden muß, daß die Benützung der Tabellen und Formulare weniger Geistesanstrengung als Geschicklichkeit erfordert, so ist obige Ansicht nicht besser zu widerlegen als durch das Hinweisen auf die mannigfaltigen wissenschaftlichen Arbeiten, auf Grund deren die Tabellen gewonnen worden und deren Ergebnisse nicht einmal jetzt vollständig einwandfrei sind, vielmehr noch weiterer Forschungen und Versuche bedürfen. Beruht denn nicht unsere ganze Wärmetransmissionsberechnung, wie sie heute bei uns gang und gäbe ist, auf lauter Hypothesen, die meistens der Einfachheit willen aufgenommen, nur ganz roh der Wirklichkeit entsprechen? Und gibt es nicht Baustoffe, deren Wärmetransmissionskoeffizient unbekannt ist, vielmehr durch exakte wissenschaftliche Versuche gewonnen werden muß? Wir berechnen die Leitungen der Niederdruckdampf- und Warmwasserheizungen so, daß die ganze oder fast ganze wirksame Druckhöhe aufgebraucht und der Rest durch Regulierung abgedrosselt wird, was wissen wir aber von der Wirksamkeit der Regulierung der Heizkörper überhaupt? Erst in neuester Zeit sind darüber Versuche angestellt worden, die aber bloß einen Teil der Arbeit bilden, die noch zu machen ist. Wir berechnen die Heizfläche unserer Kessel, indem wir ihre Leistungen durch Annahme von so und so viel Wärmeeinheiten auf 1 m<sup>2</sup> Heizfläche beurteilen, eine einfache Überlegung lehrt aber, daß die Zahl keine konstante sein kann. Wir bedürfen dringend einer Heizkesselprüfstation, wo die verschiedenen heute gebräuchlichen Kesselkonstruktionen auf ihre Wirtschaftlichkeit und Leistung untersucht werden könnten, sowohl im Interesse der Wissenschaft als auch dem der Praxis, weil erst dann die Fabrikanten ein unparteiisches Urteil über ihre Konstruktion besäßen und genau wüßten, wo die Verbesserungen zu treffen sind. Und nicht zuletzt die Frage der Kachelöfen, die bei uns gar keine Beachtung findet! Man begegnet bei Kachelofenfabrikanten oft den sinnwidrigsten Ansichten über die Art der Ausnützung der Wärme, Führung der Kanäle u. dgl. Warum hat sich bisher niemand für die wärme- und feuerungstechnische Untersuchung der verschiedenen Kachelofensysteme interessiert? Bilden doch dieselben sicherlich mehr wie 90% aller heute bestehenden Heizungsarten und die Verbesserung der Konstruktion, durch welche die Ausnützung der Wärme nur um einige % erhöht wird, bedeutet einen Gewinn von Mill. im Nationalvermögen, besonders da man mit hohen

Kohlenpreisen wird voraussichtlich noch längere Zeit rechnen müssen? Es mußte hier wieder — wie auch auf anderen Gebieten — das deutsche Ofensetzergerwerbe in verdienstvoller Weise ansetzen und der würdige Nachfolger Rietschels, Prof. Brabbée, die ersten planmäßigen Untersuchungen in Gang bringen.

Ebenso viele ungelöste Probleme drängen sich uns auf, wenn wir über die Lüftungsgesetze etwas tiefer nachdenken. Noch hat niemand Versuche angestellt, wie sich die durch Kanäle eingeführte Luft im Raume ausbreitet, welche die geeignetste Lage für die Luftzuführung und Abzug ist, obwohl die Sache schon viel umstritten und nur experimentell gelöst werden kann. Daß die Wärmeabgabe der Luftheizkörper von der Geschwindigkeit der hindurchströmenden Luft abhängt, das weiß jeder, in der Praxis muß man davon absehen, weil der Grad dieser Abhängigkeit noch zu wenig bekannt ist.

Ich habe nur wenige Beispiele angeführt, um zu beweisen, daß unser Fach, übrigens wie auch jedes andere, eine Menge von Problemen in sich birgt, die nur durch wissenschaftliche Versuche gelöst werden können. Um so mehr ist es zu bedauern, daß Österreich noch keine Versuchsanstalt für das Heizungs- und Lüftungsfach besitzt, so wie sie z. B. an der Technischen Hochschule in Charlottenburg besteht und deren Verdienste unvergänglich sind. Die maßgebenden Kreise, von denen die Versehung der Hochschulen mit Geldmitteln, bzw. Bewilligung entsprechender Kredite abhängt, können sich in der Zukunft der Einsicht nicht verschließen, daß zur Förderung der wahren Kultur und Pflege der experimentellen und technischen Wissenschaften die Vorlesungen allein nicht ausreichen; ohne Laboratorien und Versuchsanstalten gibt es keinen Fortschritt und der betreffende Dozent fristet nur ein kümmerliches Dasein. Wie oft haben die an Zahl so wenigen Vertreter dieser Wissenschaft aus Österreich während der in Deutschland regelmäßig stattfindenden Kongresse für Heizung und Lüftung über diesen Mangel geklagt. Dabei müssen ja im Anfang nicht große, luxuriös ausgestattete Gebäude für wissenschaftliche Forschungen bestimmt sein, es läßt sich da oft mit geringen Mitteln viel Erspreßliches erreichen.

Warum besitzen unsere Städte noch immer keine Heizungsämter, welche in Deutschland überall eingeführt werden und die brennendsten Fragen der Heizung unserer Wohnräume unter ständige Aufsicht stellen? Warum legen unsere Gewerbeschulen so wenig Gewicht auf Unterricht in Heizung, Lüftung und anderen gesundheitstechnischen Anlagen, um tüchtige Handwerker und Installateure zu erziehen?

Das alles sind nur lose Fragen und Betrachtungen, die sich aufdrängten, als ich aus Anlaß des bedauerlichen Hinganges von Prof. Meter und des so überaus an Anregungen reichen und inhaltsreichen Vortrages von Prof. Brabbée über die Entwicklungsmöglichkeiten unseres Faches in Österreich nachdachte. Das Thema wird durch obige Bemerkungen nicht erschöpft; sollte aber die wohlwollende Aufmerksamkeit der maßgebenden Kreise durch dieselben erweckt werden, so ist ihr Zweck erfüllt.

## Rundschau.

### Elektrotechnik.

**Spannungsregelung von selbsterregten Gleichstrommaschinen.** Die Regelung der Spannung von selbsterregten Gleichstrommaschinen mittels des Erregerwiderstandes ist nur in engen Grenzen möglich, in weiteren Grenzen bis zum Leerlauf wird sie labil. M. Osnos hat nun ein Verfahren zur stabilen Regelung der Maschinen in weiten Grenzen mit Erfolg angewendet, bei dem ein Teil des Feldes der Maschine in der für die Erhaltung der Stabilität notwendigen Sättigung verbleibt, das gesamte Feld der Maschine aber geschwächt wird. Nach diesem Verfahren wird der Feldschwächungswiderstand nur zu einem Teil der Erregerwicklung, z. B. zu 6 Polen einer 8-poligen Maschine, parallel gelegt, im restlichen Teil der Erregerwicklung, also in 2 Polen, bleibt der Erregerstrom ungeschwächt, er kann sogar bei Kurzschluß des Parallelwiderstandes über den normalen Wert ansteigen. Dieses Verfahren

ermöglicht wohl eine stabile Regelung in weiten Grenzen, nicht aber bis zum Wert Null der Spannung. Der Verfasser hat deshalb eine Abänderung dieses Regelverfahrens ausgearbeitet, bei dem die Erregerwicklung in 2 gegeneinander umschaltbare Teile zerfällt, deren einem ein Feldschwächungswiderstand parallel gelegt wird; es kann somit die resultierende Spannung doch klein oder gar Null, wenn die beiden Teile der Feldwicklung bei offenem Regelwiderstand gegeneinander geschaltet sind. Legt man nun den Widerstand an einen Teil der Erregerwicklung an, so schwächt man die gegenwirkende Erregung, mithin steigt die EMK der Maschine an, bis der Widerstand kurzgeschlossen ist. Nun kehrt man die gegenwirkende Feldwicklung um und schaltet den Widerstand allmählich wieder ein. Die EMK der Maschine steigt somit weiter an, weil sich beide Wicklungen nunmehr unterstützen, und erreicht

den höchsten Wert, wenn der Widerstand offen ist. Der umgekehrte Vorgang wird eingehalten, wenn die Spannung der Maschine vom größten Wert auf Null vermindert werden soll. Es werden Versuchsergebnisse von nach diesem Verfahren geregelten großen Maschinen der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft angegeben. („E. u. M.“ 1916, H. 45.)

### Materialkunde.

**Zersetzungserscheinungen an Gußeisen.** Die als „Graphitierung“ des Gußeisens, „Spongiose“ oder „Eisenkrebs“ bezeichnete Erscheinung, daß das Gußeisen allmählich in eine weiche, stumpfgrau, mit dem Messer schneidbare Masse umgewandelt wird, die mitunter so spröde ist, daß sie zwischen den Fingern zerrieben werden kann, ist neuerdings von Bauer und Wetzels untersucht worden. Dabei zeigte sich, daß dieser Zersetzungs Vorgang an die Gegenwart von Feuchtigkeit in tropfbar flüssiger Form gebunden ist und daß es gleichgültig ist, ob es sich um graues (graphitreiches), weißes (graphitfreies) oder halbiertes (graphitarmes) Gußeisen handelt. Bei dem Zersetzungs Vorgang wird die größere Menge der im Eisen vorhandenen metallischen Stoffe herausgelöst und nur ein Teil davon findet sich in dem Zersetzungs-erzeugnis wieder. So werden über 80% Eisen, aber auch Mangan und Silizium in hohem Grade durch Lösung entfernt, während der Rest der Stoffe in oxydischer Form zurückbleibt. Die Graphitierung ist ein dem eigentlichen Verrosten ganz ähnlicher Vorgang. Wie dort werden die als Ionen in Lösung gehenden metallischen Bestandteile teils direkt an Ort und Stelle oxydiert, teils nach Entführung vom Elektrolyten an anderer Stelle als Oxyde zur Abscheidung gebracht. Die ersteren lagern sich zwischen den Graphitblättchen ab, die nicht angegriffen werden und daher im zersetzten Material noch zu erkennen sind, und verdichten sich dort zu einer festen, mürben Masse. Das Graphitnetzwerk hält dabei im grauen Gußeisen die anfangs schwammigen Oxydationsprodukte zusammen, während im weißen Eisen der Zementit (der unlöslichen Verbindung Eisenkarbid) diese Rolle übernimmt. Elektrische (vagabundierende) Ströme beschleunigen die Zersetzung, wenn das Eisen die Anode bildet, ebenso die Berührung der gußeisernen Gegenstände mit anderen Metallen und Legierungen, sofern diese auf der edleren Seite in der Spannungsreihe stehen. Wesentlich beeinflusst wird der Vorgang durch die Art der Flüssigkeit, die das Eisen angreift, wenn dabei von außen stammende elektrische Ströme einwirken können. Stark salzhaltige Flüssigkeiten, wie Seewasser, begünstigen die Zersetzung weit stärker als gewöhnliches Wasser. Im Innern gußeiserner Röhre, durch die Flüssigkeiten fließen, hat man die beschriebenen Zersetzungserscheinungen fast nie beobachtet, offenbar weil hier die entstehenden Oxydationsprodukte und mit ihnen die sie zunächst festhaltenden Graphitblättchen abgewaschen und fortgeschwemmt werden, sich also nicht zu kompakten Massen verdichten können. So kommt es, daß sich diese Massen stets nur an den Außenwandungen vorfinden, wenn diese mit Feuchtigkeit in tropfbar flüssiger Form in Berührung gekommen sind, namentlich an Röhren, die von feuchtem Erdreich umgeben sind. (Dinglers „Polytech. Journ.“, Bd. 332, H. 13.)

### Verwaltungsreform.

Ein Erlaß des Wiener Bürgermeisters über die Vereinfachung des Geschäftsganges. Bürgermeister Dr. Weiskirchner hat an den Magistratsdirektor nachstehenden Erlaß gerichtet: „Die stete Entwicklung der städtischen Verwaltung, ihre Ausdehnung auf immer neue Gebiete läßt es als notwendig erscheinen, daß die Organisation des Verwaltungsdienstes möglichst vereinfacht wird. In dieser Beziehung wird es sich vor allem empfehlen, von allen Weitwendigkeiten in der Behandlung der Amtsgeschäfte abzugehen, die nur in der geschichtlichen Entwicklung der Ämter begründet sind. So scheint es mir insbesondere nicht zweckmäßig, daß Angelegenheiten vorwiegend oder ausschließlich technischer Natur dem Wirkungskreise juristischer Abteilungen zugewiesen sind, deren Tätigkeit für solche Angelegenheiten zumeist eine rein formale bleiben muß. Durch eine zweckentsprechende Verteilung der Geschäfte können viel überflüssige Doppelarbeiten vermieden und Zeit, Kräfte und Auslagen erspart werden. Ich verhehle mir nicht, daß eine solche Neuordnung, wenn sie auch im Rahmen des jetzigen Gemeindestatuts möglich ist, gründlich durchdacht werden muß, damit ein richtiges Zusammenwirken der verschiedenen Ämter erzielt wird. Ich ersuche Sie deshalb, Herr Magistratsdirektor, unverzüglich das Nötige zu veranlassen, damit mir ehestens geeignete Vorschläge für eine Reorganisation der städtischen Verwaltung in der angedeuteten Richtung unterbreitet werden. Schon jetzt aber verfüge ich, daß vorläufig die bisher in der Magistratsabteilung VI behandelten Geschäfte der Straßenpflege (Straßensäuberung und -bespritzung) sowie der Kehrichteinsammlung und -verwertung einschließlich des städtischen Fuhrwerksbetriebes samt den zugehörigen Personalagen, jedoch mit Ausnahme aller Angelegenheiten rechtlicher Natur, ab 1. September d. J. unmittelbar dem Stadtbauamt — unter Aufrechterhaltung der

in den beiden letzten Absätzen des § 6 der Geschäftsordnung für den Magistrat enthaltenen Bestimmungen — zugewiesen werden.“

Der vorstehende Erlaß wird nicht verfehlen, namentlich in Kreisen der Hochschultechnik besondere Beachtung und allseitigen Beifall zu finden. Er zeugt unzweifelhaft von weitem Blick und von weisem Verständnis für die Bedürfnisse der Allgemeinheit. Damit geschieht der erste praktische Schritt zur endlichen Verwirklichung der so viel erörterten Verwaltungsreform. Zugleich ist damit auch eine erfreuliche Hebung der Stellung der Ingenieure im Dienste der Gemeinde Wien angebahnt, die von der bisherigen Bevormundung durch die Juristen befreit werden sollen. In unserem Kreise ist es wohl entbehrlich, erst noch des ausführlicheren der Zweckmäßigkeit der getroffenen Anordnung hervorzuheben; wird doch durch sie die Entscheidung in rein technischen Angelegenheiten dem hierfür allein berufenen, weil sachverständigen Ingenieur übertragen, der für seine Maßnahmen auch die volle Verantwortung übernehmen kann. Wir beglückwünschen die Stadt Wien dazu, daß sie es wieder ist, welche mit gutem Beispiele vorangeht, und erlauben uns, Sr. Exzellenz dem Herrn Bürgermeister Dr. Richard Weiskirchner für die weitschauende und weise Initiative auf diesem Gebiete wärmstens zu danken. Wir können nicht umhin, dabei hervorzuheben, daß es für einen Juristen, wie es Exzellenz Dr. Weiskirchner ja ist, besonders rühmlich erscheint, die Interessen des eigenen Standes hinter diejenigen der Allgemeinheit zurückzustellen, wenn er einmal großzügig erkennt, daß Maßnahmen nötig werden, welche die bisherige unbeschränkte Vorherrschaft der Juristen zum Nutzen der Allgemeinheit durchbrechen. Schon dies sichert ihm unsere bleibende Dankbarkeit. π.

### Wirtschaftliche Mitteilungen.

**Die Fahrbetriebsmittelindustrie im Kriege.** Die Lokomotiv- und die Wagenbauanstalten sind seit mehr als Jahresfrist ständig mit Arbeit überhäuft und vermögen den großen Bedarf an Maschinen, bezw. an Güterwagen kaum rechtzeitig zu decken, da es an gelernten Arbeitern immer mehr mangelt und Hilfsarbeiter gerade in dieser Industrie Facharbeiter nicht ersetzen können. In den letzten Friedensjahren war die Beschäftigung der Lokomotivfabriken und Waggonbauanstalten eine recht schwache und nahm nur einen geringen Teil ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch. Unsere heimischen Lokomotivfabriken, deren Zahl seit 1913 sich auf 6 erhöht hat, vermögen etwa 100 Maschinen im Jahre herzustellen, während die Leistungsfähigkeit der Waggonfabriken jährlich mehr als 20.000 Waggon beträgt. Im ersten Kriegsjahr trat keinerlei Besserung im Geschäftsgange ein, ja das Jahr 1914 brachte sogar einen Tiefstand im Waggonbau mit sich, den im letzten Jahrzehnt nur noch das Jahr 1905 unterschritten hat. Dagegen zeigten die beiden Kriegsjahre 1915 und 1916 eine sehr bedeutende Steigerung der Beschäftigung, ohne die Leistungsfähigkeit voll in Anspruch zu nehmen, was wohl auf den inzwischen eingetretenen Mangel an geschulten Arbeitern zurückzuführen ist. In den Jahren 1913 bis 1916 wurden abgeliefert von den Waggonbauanstalten 1913 6030, 1914 3490, 1915 12.000 und 1916 18.000 Waggon, von den Lokomotivfabriken 1913 287 Lokomotiven und 135 Tender, 1914 273 Lokomotiven und 146 Tender, 1915 273 Lokomotiven und 157 Tender, 1916 395 Lokomotiven und 211 Tender. Im laufenden Jahre ist sicher mit einer Erhöhung der vorjährigen Ziffer zu rechnen, denn die Zahl der Arbeiter, die im heurigen Jahre den Werken zur Verfügung stehen, hat sich insbesondere bei den Waggonfabriken gegenüber dem Vorjahre bedeutend erhöht; auch einzelne Lokomotivfabriken konnten ihren Arbeiterstand ansehnlich verstärken. π.

**Die Ziegeleien** arbeiten im heurigen Jahre mit überaus eingeschränktem Betriebe. Große Werke, wie die Wiener Ziegelfabriks-gesellschaft, nützen ihre Erzeugungsfähigkeit mit kaum mehr als  $\frac{1}{10}$  aus. Dabei ist die Nachfrage nach Ziegeln eine recht regel-mäßige und das Fehlen der Arbeitskräfte beeinträchtigt jedoch die Erzeugung. Noch immer sind die Heeresverwaltung und solche Kriegsbedarf liefernde Betriebe, die ihre Anlagen erweitern, die Hauptabnehmer, während private Bestellungen nur in geringem Maße vorkommen. Bei der geringen Neuerzeugung, mit der sie den Anforderungen nicht nachkommen könnten, sind die Ziegeleien genötigt, ihre Vorräte stark in Anspruch zu nehmen. Auch die Herstellung von Dachziegeln reicht nicht zur Deckung der Ansprüche hin, da sich gerade in diesem Zweige der Erzeugung der Mangel an gelernten Arbeitern fühlbar macht. Infolge des Rückganges der Erzeugung und des Steigens der Gesteinskosten sind die Ertragnisaussichten der Werke wenig günstige. π.

**Der amerikanische Eisenmarkt.** Die Nachricht über das Ergebnis der Besprechungen zwischen der Regierung und den Stahlerzeugern, wonach künftighin deren ganze Erzeugung Heeres-ausrüstungszwecken vorbehalten werden soll, hat zu einem plötzlichen starken Nachlassen des Geschäftes in Eisen und Stahl geführt. Die verbrauchenden Industriellen haben ihre Käufe aufgeschoben. Die Erzeugung der Werke im Juli, die noch privaten Zwecken zugeführt werden kann, dürfte sich zum mindesten auf der Höhe der Junierzeugung halten, die allerdings wesentlich hinter der Erzeugung im Monate Mai zurückgeblieben war. π.



**Preiserhöhungen in der deutschen Eisenindustrie.** Die Vereinigung der rheinisch-westfälischen Schweißisenwerke erhöhte mit Zustimmung des Kriegsamtes die Verkaufspreise für das dritte Vierteljahr um M 10 für die t. Der Verkauf bis 30. September l. J. wurde bereits aufgenommen. Die Beschäftigung der Werke ist dauernd eine sehr starke.  $\pi$ .

**Der Wiener Häusermarkt im Jahre 1916.** Im verflossenen Jahre sind in Wien Häuser um den Preis von 250 Mill. Kronen verkauft worden. Sie gingen fast durchwegs an sehr kapitalstärkige Käufer über, da der Kaufpreis in der überwiegenden Zahl der Fälle bar erlegt wurde, die haftenden Lasten getilgt und kaum 10% des Kaufpreises als Schuld belassen wurden. Im Versteigerungswege wurden Liegenschaften um nur 9 Mill. Kronen erstanden. Von den auf Wiener Häusern eingetragenen Hypothekenschulden wurden im Laufe des vorigen Jahres 138.7 Mill. Kronen grundbüchlich gelöscht. Im Jahre 1917 hat die rege Nachfrage nach Wiener Zinshäusern noch ganz erheblich zugenommen. So sind in den ersten 6 Wochen des heurigen Jahres in 5 Bezirken allein Liegenschaften im Werte von 32 Mill. Kronen erworben und die darauf haftenden Lasten von 10 Mill. Kronen getilgt worden.  $\pi$ .

### Handels- und Industrienachrichten.

In der Generalversammlung der Zündhütchen- und Patronenfabrik vorm. Sellier & Bellot wurde beschlossen, eine Dividende von 16% = K 32 (wie im Vorjahre) zu verteilen. — In einer Sitzung des Verwaltungsrates der Südbahn wurde über die Ergebnisse des Verkehrs im ersten Halbjahr 1917 berichtet. Die Einnahmen haben einen Rückgang erfahren, da der Verkehr in den zum Kriegsgebiet gehörenden südlichen Ländern wesentlich vermindert war. Dagegen sind die Ausgaben, insbesondere für das Personal und die Gebrauchsstoffbeschaffung, noch in anhaltender Steigerung. Eine Änderung dieser Lage in nächster Zeit ist nicht zu erwarten. Es wurde beschlossen, an die Regierung mit dem Ersuchen heranzutreten, Verhandlungen einzuleiten, um das Mißverhältnis in der Entwicklung der Einnahmen und Ausgaben der Gesellschaft auszugleichen. Die Bahn besorgt überwiegend Militärbeförderungen und die Tarife hierfür sind zwar hinaufgesetzt worden, bleiben aber hinter den gewöhnlichen Frachtsätzen erheblich zurück. Im ersten Jahresviertel hat sich heuer ein Einnahmefall um 8 Mill. Kronen ergeben und im zweiten Vierteljahre ist keine Besserung eingetreten. — In der ordentlichen Generalversammlung der Hirtenberger Patronen-, Zündhütchen- und Metallwarenfabrik vorm. Keller & Co. wurde beschlossen, von dem nach entsprechenden Abschreibungen sich ergebenden Reingewinn des Betriebsjahres 1916 von K 7.007.043 (K 8.452.169) für Wohlfahrtszwecke für 1916 von K 600.000 (K 500.000) zu verwenden, eine dem außerordentlichen Reservefonds K 1.600.000 zuzuweisen, eine Dividende von K 176 (im Vorjahre K 150) für die Aktie zur Verteilung zu bringen und K 1.848.399 (K 3.762.106) auf neue Rechnung vorzutragen, wodurch sich der Vortrag für 1917 auf K 5.610.505 erhöht. — In Hrodek bei Rokyžan wird ein großes Walzwerk errichtet. Die städtischen Eisenwerke in Rokyžan sollen in eine Aktiengesellschaft umgewandelt werden. — In der 11. ordentlichen Generalversammlung der Freistädter Stahl- und

Eisenwerke-A.-G. wurde beschlossen, von dem erzielten Reingewinne von K 901.406 (gegen K 352.104 im Vorjahre) eine 12%ige Dividende (gegen 10%) zur Ausschüttung zu bringen. Dem Reservefonds wurden K 60.000 (K 30.000 im Vorjahre) zugewiesen und ein Betrag von K 118.547 (K 38.141 im Vorjahre) auf neue Rechnung vorgetragen. Die Generalversammlung beschloß, das Aktienkapital von 6 Mill. Kronen auf 8 Mill. Kronen durch Neuausgabe von 10.000 Stück Aktien zum Nennwerte von K 200 zu erhöhen. Die Kapitalvermehrung dient dem Ausbau der gesellschaftlichen Anlagen. Nach Inbetriebsetzung der Neuanlagen wird die Gesellschaft Rohblöcke, gewalztes Halbzeug, Stab- und Fasson-eisen, Grubenschienen, Walzdraht, Grob- und Feinbleche, kaltgewalzte Ware und verschiedene Erzeugnisse des neuerbauten Preß- und Hammerwerkes, wie schwere Schmiede- und Preßstücke, insbesondere Bedarfsstücke der Kraftfahrzeugindustrie, auf den Markt bringen. — Der Verwaltungsrat der Galizischen Karpathen-Petroleum-Aktiengesellschaft hat in seiner Sitzung am 27. Juni l. J. über die Bilanz des abgelaufenen Betriebsjahres Beschluß gefaßt und wird der Generalversammlung die Ausschüttung einer Dividende von K 100 für die Aktie beantragen. Die Dividende des Vorjahres hatte K 75 betragen. — Die Prag-Duxer Bahn ist zum erstenmal seit ihrer Verstaatlichung nicht in der Lage, den Coupon der Stammaktien einzulösen. Nach Bestreitung der 4%igen Dividende für die Prioritätsaktien und Dotierung der Reserve für die Aktientilgung verbleibt für das Jahr 1916 ein Überschuß von K 50.137, der vorgetragen wird. Die Verwaltung hat der Regierung dargelegt, daß sie ohne Staats-hilfe den Coupon der Stammaktien nicht einzulösen vermag, doch hatten die diesbezüglich geführten Verhandlungen bisher keinen Erfolg. Der ungünstige Abschluß für das Jahr 1916 wird auf den Markkurs zurückgeführt. Gegenüber dem gewöhnlichen Bedarf erfordert der Prioritätendienst einen Mehraufwand von K 521.232. Ein Teil des Mehrerfordernisses wurde wieder durch ein Darlehen in Deutschland gedeckt. Das Gesamtdarlehen bis Ende 1916 beziffert sich mit 1.12 Mill. Mark. — In der am 30. Juni d. J. abgehaltenen 12. ordentlichen Generalversammlung der Karl Stummer Zuckerfabriken-A.-G. wurde beschlossen, von dem nach statutenmäßiger Dotation des Wertverminderungsfonds zur Verfügung stehenden Reingewinn von K 1.515.803 (+ K 701.521) dem Reservefonds K 150.000 zuzuweisen, eine 10%ige Dividende, d. i. K 20 für die Aktie (gegen K 12 im Vorjahre), zur Ausschüttung zu bringen und K 264.052 auf neue Rechnung vorzutragen. — Die 22. ordentliche Generalversammlung der Ungarischen Fluß- und Seeschiffahrts-Aktiengesellschaft am 2. Juli l. J. beschloß, zu Gunsten des Instandhaltungsfonds K 1.927.416 abzuschieben und den Versicherungsfonds um K 217.865 zu erhöhen. Von dem sodann verbleibenden Gewinn von K 2.961.775 wurde die Dividende für 1916 mit K 16 festgestellt. Die Dividende der letzten 4 Jahre hatte je K 10 betragen. Auf Grund des mit dem Staatsärar geschlossenen Vertrages werden K 216.666 dem Handelsminister zur Verfügung gestellt; K 482.326 werden zur Erhöhung des Reservefonds auf 1.6 Mill. Kronen verwendet und K 1.698.769 auf neue Rechnung vorgetragen. Der Schiffpark der Gesellschaft betrug zu Ende 1916 insgesamt 71 Dampfer mit 30.550 ind. PS, 360 Schleppschiffe mit einer Tragfähigkeit von 195.544 t und 131 Pontons usw.  $\pi$ .

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur-

5309 **Gewichtstabellen für rechtwinklige Prismen, Zylinder und Kugeln aus Gußeisen, Schmiedeeisen und Stahl, Bronze und Messing.** Von W. Meyer. 95 S. (25 x 15 cm). 3. Aufl. Graz 1916, Moser (Preis K 8).

Eine Sammlung von Tabellen, welche es ermöglichen, das Gewicht aller Konstruktionen, wie sie beim Maschinenbau, Hochbau, Schiffbau usw. in jedem Konstruktionsbureau täglich vorkommen, sofort und zuverlässig zu berechnen. Die praktische Ausstattung der 2. Auflage wurde beibehalten, es erscheinen die Tabellen nach 3 zur Verwendung kommenden Materialien, Gußeisen, Schmiedeeisen und Bronze, gegliedert und jede Gruppe nach den üblichen Materialfarben auf grauem, gelbem und blauem Papier gedruckt, wodurch Irrungen vermieden werden und eine schnelle Übersicht geschaffen ist. Wir wünschen auch dieser Auflage den besten Erfolg.

15.472 **Die Versorgung der Kriegsbeschädigten.** Herausgegeben vom Verein „Die Bereitschaft“. 111 S. (23 x 16 cm) mit einem Siedlungsplan. Wien-Leipzig 1917, Anzengruber-Verlag, Brüder S u s c h i t z k y (Preis K 4).

Schon zu Anfang des Jahres 1915 hat der obgenannte Verein sich mit der großen Aufgabe der tunlichst selbsttätigen Versorgung der Kriegsbeschädigten beschäftigt und ist nach vielseitiger Behandlung derselben immer wieder auf die landwirtschaftliche Lösung der Frage, als eine der aussichtsreichsten Möglichkeiten, zurückgekommen. Im Mai 1915 hat der Verein einen bezüglichen Vorschlag:

und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet wurden.

„Auf eigenem Grund und Boden“ in Druck gelegt und berufenen Fachmännern zur Beurteilung gesendet. Die Anregung fand Würdigung und nach umständlicher Aussprache, ferner nach Einbeziehung der im Jahre 1915 erschienenen Gustav Marchet'schen Bearbeitung der Fürsorgeangelegenheit, nach den Beratungen der IV. österr. Wohnungskonferenz und nach sorgfältiger Berücksichtigung des seither auf diesem Gebiete Geschaffenen ist die vorliegende Schrift erschienen, welche sich, weitausholend, mit der Wiederherstellung der Gesundheit und Arbeitsfähigkeit, der Berufswahl, mit der dauernden Gesundheitspflege, Krankenkassen, Siechenhäusern, mit der Schaffung von Heim- und Arbeitsstätten, mit der Frage: dauernde Versorgung durch Renten oder Arbeit, und endlich, der Hauptsache nach, mit den landwirtschaftlichen Siedlungen in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht und mit den Vorschlägen für Selbsthaftmachung auf eigenem Grund und Boden (wenn auch zunächst Pachtgrund und Erbbau) befaßt. Ein weitgestecktes Ziel, das innerhalb seiner Grenzen die Wohltätigkeit ausgeschaltet wissen will, das den Rentenbezug durch Geld auf ein Mindestmaß beschränken und die Versorgung fast nur der eigenen Tätigkeit der Ansiedler entstammen lassen will. Das Buch weckt den Wunsch, daß der Inhalt desselben sich ganz auf dem Gebiete des Erreichbaren finden lasse, daß der gute Wille aller Beteiligten hiezu ohne Einschränkung gefunden werde, daß die Herstellungspreise gegen jene, welche vor dem Kriege galten, nicht wesentlich sich erhöhen und daß nicht die Zahl der neuzuschaffenden

Ämter am Marke der Siedlungen zehren möge. Das dürfte wohl leider zu viel in einem Atem verlangt sein. Es liegt aber in dem Vorschlage so viele Menschenfreundlichkeit, daß auch ein bescheidener Teilerfolg schon herzlich zu begrüßen wäre. Wenn die Kriegerheimstättenfürsorge der Stadt Wien in der vorliegenden Denkschrift keine günstige Beurteilung findet, so ist das in Berücksichtigung des gänzlich anderen Standpunktes erklärlich, als ländliche Siedlung ist letztere keineswegs anzusprechen und auch andere Voraussetzungen, welche der Denkschrift zu Grunde liegen, treffen hier nicht zu. *K.*

14.993 **Handbuch für Motoren- und Fahrzeugbau.** Von Dr. Ernst Valentin. Bd. 2. Fabrikation von Motoren und Automobilen. 325 S. (16 × 24 cm). Berlin 1915, Richard Karl Schmidt & Co. (Preis gbd. M 20).

Das sehr umfangreiche Gebiet der Massenfabrikation von Automobilen und Automobilmotoren, dieses jüngsten Zweiges systematischer Massenfabrikation, wird von dem auf diesem Gebiet sehr bewanderten Verfasser im vorliegenden Buch behandelt, allerdings zum größten Teil auf die europäischen Methoden beschränkt, während auf die gerade auf ganz große Mengen hinielenden, daher eigentlich als höhere Entwicklungsstufe aufzufassenden amerikanischen Arbeitsweisen und Maschinen wenig eingegangen wird. Der Leserkreis, der sich für das behandelte Thema interessiert, setzt sich größtenteils aus Werkstattfachleuten zusammen, für die nur eingehendste Behandlung von Wert ist. Der Umfang des Gegenstandes ließ im Rahmen des vorliegenden Werkes eine derartig eingehende Besprechung nicht zu. So scheint der Hauptwert des Buches den wirklich sehr reichhaltigen und mit Verständnis gesammelten Abbildungen zu liegen: deren große Anzahl (530 auf 325 S.) scheint darauf hinzuweisen, daß dies dem Verfasser als eigentlicher Zweck vorgeschwebt habe. Die Ausstattung des Buches ist sehr gut.

*Dr. Ing. W. Freih. v. Doblhoff.*

11.225 **Aufgaben aus der technischen Mechanik.** Von Ferdinand Wittenbauer, o. ö. Professor a. d. k. k. Technischen Hochschule in Graz. III. Band: Flüssigkeiten und Gase. 2. verbesserte Auflage. 586 Aufgaben nebst Lösungen und einer Formelsammlung. Mit 396 Textfiguren. Berlin 1917, Julius Springer (Preis geheftet M 9, gebunden M 10.20).

Mit dem vorliegenden dritten Bande ist das in Schule und Praxis bereits bestbekannte Aufgabenwerk abgeschlossen. Die darin gestellten Aufgaben, deren Auswahl sowohl vom sachlichen als auch vom unterrichtsmäßigen Gesichtspunkte aus als überaus gelungen und reichhaltig bezeichnet werden muß, beziehen sich auf die Gebiete der technischen Hydromechanik (Hydrostatik und Hydraulik), der Gase im allgemeinen sowie insbesondere der Aeronautik (Ballon, Aeroplan, Schraubenflieger, Hubschrauben und Fahrtschrauben). Eine Zusammenstellung der Lösungen ergänzt nebst einer übersichtlichen, entsprechenden Formelsammlung den Band. Es ist namentlich im Hinblick auf die gegenwärtigen außergewöhnlichen Zeitverhältnisse zu wünschen, daß dieses Werk, das auch dem Praktiker auf den einschlägigen Gebieten sehr gute Dienste leisten kann, von den wieder zu ihrer Friedensarbeit aus dem Felde heimkehrenden Hörern unserer Technischen Hochschulen zur Bereicherung, Wiederbelebung und Vertiefung ihrer Kenntnisse recht eifrig benützt werden möge.

*Dr. Hasch.*

15.462 **Der elektrische Pflug auf der Herrschaft Detenitz der landwirtschaftlichen Überlandzentrale Liban.** Von Dr. Heinrich Wirth, Akademie-Professor und Vorstand der Versuchs- und Prüfungsanstalt für landwirtschaftliche Maschinen und Geräte an der deutschen kgl. böhmischen landwirtschaftlichen Akademie in Tetschen-Liebwerd. („Archiv für Land- und Forstwirtschaft“, 56. Band.) 36 S. (27 × 19 cm), 14 Abbildungen. Wien 1916, Kommissionsverlag von Wilhelm Fricke, G. m. b. H. (Preis geh. K 3.30).

Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über die Einführung der Elektrizität in die Landwirtschaft werden die Wirtschaftsverhältnisse der Herrschaft Detenitz erörtert, die elektrischen Einrichtungen und namentlich der Elektropflug der Herrschaft beschrieben, worauf die Anlage- und Betriebskosten der elektrischen Zentrale und aller sonstigen elektrischen Einrichtungen, insbesondere aber des Elektropfluges und die Ackerungserfolge des letzteren nach den buchmäßigen Ausweisen der Herrschaft Detenitz vorgeführt werden. Es folgen sodann Mitteilungen über die Ergebnisse einer technischen Untersuchung des Elektropfluges und Vergleiche desselben in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht mit den Dampf- und Motorpflügen. Wenn wir auch nicht jeder einzelnen Bemerkung und ziffermäßigen Feststellung des Verfassers zustimmen können, halten wir es doch für sehr anerkennenswert, daß durch die vorliegende Druckschrift das Interesse für einen Bodenbearbeitungsapparat der Landwirtschaft geweckt wird, dessen volks- und privatwirtschaftliche Bedeutung in der Zukunft hoffentlich steigen wird, und erblicken einen wesentlichen Vorteil der Druckschrift auch darin, daß die Anlage- und Betriebskosten des von ihr behandelten Elektropfluges

den buchmäßigen Ausweisen eines landwirtschaftlichen Betriebes entnommen sind und demzufolge mehr Vertrauen verdienen als die meisten bisherigen Literaturangaben in dieser Hinsicht. *Rezek.*

15.558 **Mischungsbuch für die Kautschuk-, Guttapercha-, Balata-, Kabel-, Isolier- und Faktis-Industrie.** Von Dr. Rudolf Dittmar, Inhaber des staatlich autorisierten Kautschuklaboratoriums in Graz, derzeit technischem Offizier im k. u. k. Kriegsministerium. 170 S. (23 × 15 cm). Wien und Leipzig 1917, Wilhelm Braumüller G. m. b. H. (Preis K 4 = M 3.40).

Der in der Kautschukindustrie bestbekannte Verfasser dieses Buches will mit demselben lediglich dem Praktiker in der Fabrik dienen, indem er in dem Buch eine große Reihe in der Praxis bewährter, für die Kautschukindustrie wichtiger Mischungen mitteilt. In keiner anderen Industrie gibt es wohl ein so großes Bedürfnis, den Einfluß von Zusätzen auf die Eigenschaften des Produktes genau zu kennen, als in der Industrie der plastischen Massen und besonders in der Kautschuk- und Guttaperchaindustrie; persönliche Erfahrung, welche selbstverständlich vom Kautschuktechniker nicht weitergegeben wird, spielt hier eine große Rolle. Deshalb ist es gewiß zu begrüßen, wenn ein derartiges Mischungsbuch von einem erfahrenen Fachmann herausgegeben wird. Die Stellung dieses Fachmannes als Leiter eines Laboratoriums für Kautschukindustrie bietet Gewähr, daß die über 400 mitgeteilten Mischungen, welche einer Einzelbesprechung nicht unterworfen werden können, dem angehenden Praktiker von großem Nutzen sein werden. *W. Suida.*

15.535 **Flußkunde der Thur und Glatt.** Von Dr. phil. L. Fischer-Reinaw, Zivilingenieur für Wasserkraftanlagen in Zürich. 176 S. (23 × 15 cm) mit 13 Figuren, 26 Tabellen und 20 Tafeln. Zürich und Leipzig 1917, Rascher & Cie. (Preis M 7.50).

Die vorliegende Arbeit bildet eine wertvolle Bereicherung der hydrographischen Kenntnisse über einen Teil der nordöstlichen Schweiz. Die Gebiete zweier linksuferiger Zuflüsse des Rheins sind so durchforscht, wie dies im Interesse der Wasserwirtschaft als mustergültig bezeichnet werden kann. Das Einzugsgebiet der Thur umfaßt rund 1724 km<sup>2</sup>, jenes der Glatt 416 km<sup>2</sup>. Diese Gebiete sind nun in bezug auf ihre oro- und hydrographische Gliederung, Bodenbeschaffenheit, Niederschlags- und Abflußverhältnisse sorgfältig untersucht worden und ist ihren Einzeldarstellungen eine vergleichende Untersuchung beider Flußgebiete angeschlossen. Im Schlußwort hebt der Verfasser hervor, wie wesentlich voneinander verschieden das Abbild der Gesamtwirkung der Faktoren beider Flüsse ist, die den Charakter des Wasserhaushaltes bestimmen; trotzdem beide Gebiete in unmittelbarer Nachbarschaft liegen und ein und derselben geographischen Einheit angehören. Jeder der beiden Flüsse zeigt also eine ausgeprägte Individualität. Wir müssen daher dem Verfasser voll zustimmen, wenn er die Notwendigkeit betont, in der Flußkunde den Weg der Einzelforschung zu betreten, da die allgemein üblichen Formeln auf diesem Gebiete meist viel zu roh sind und nur eine oberflächliche Annäherung an das gesuchte Resultat bieten können. Ebenso müssen wir Gravelius beipflichten, wenn er sagt, daß in dieser Wissenschaft von der deduktiven Methode nichts erwartet werden könne und nur vorsichtige Induktion zu zuverlässigen Ergebnissen führen kann. Die vorliegende Arbeit kann dem Leser empfohlen werden. *Halter.*

15.527 **Von kommenden Dingen.** Von Walter Rathenau. 344 S. (20 × 13 cm). Berlin 1917, S. Fischer (Preis M 5).

Der Schöpfer von Deutschlands Rohstoffversorgung zieht in dem vorliegenden Buche die sittlichen und erzieherischen Folgerungen aus dem Weltkriege und seinen Begleiterscheinungen. Die Betrachtungen über den Luxus und die Erwägung, daß Güterverbrauch nicht Privatsache ist, führen zu dem schönen Satze: „Der Sinn aller Erdenwirtschaft ist die Erzeugung idealer Werte. Deshalb ist das Opfer materieller Güter, das sie erfordern, nicht Verbrauchsaufwand, sondern endgültige Erfüllung der Bestimmung. Deshalb scheiden alle echten Werte der Kultur aus der ökonomischen Erwägung; sie sind inkommensurabel mit Gut und Leben; sie sind wertfrei, niemals zu teuer erkaufte, es sei denn im Tausche gegen höhere Idealitäten, sie sind nicht Mittel und Rechnungsgrößen, sondern Wesenheiten aus eigenem Recht“. Die Ausführungen über den kommenden Volksstaat gipfeln in den Worten: „Staat und Land sind *res publica*, die Sache aller, nicht die Sache von Einzelmenschen, Ständen und Klassen; jeder einzelne ist für diese Sache verantwortlich und haftbar wie für sein Selbst, Weib und Kind, Haus und Herd, Geschlecht und Namen“. Das Buch ist von sittlichem Ernste getragen und von tiefem religiösem Empfinden durchzogen. In Anbetracht des bedeutenden und überaus fesselnden Inhaltes ist es zu bedauern, daß der Form so wenig Sorgfalt zugewendet wurde; die Sprache ist stellenweise bis zur Unverständlichkeit verschroben; es fehlt die klare und folgerichtige Anordnung des Stoffes; die vielen alten und neugeprägten Fremdwörter sind mindestens unnötig.

*Freih. v. Popp.*



## Eingelangte Bücher.

(\* Spende des Verfassers.) Die Schriftleitung behält sich vor, die beachtenswerteren dieser Neuerscheinungen zu geeigneter Zeit zu besprechen.

- 15.501 Mitteilungen der Versuchsanstalt für Wasserbau im k. k. Ministerium für öffentl. Arbeiten über ausgeführte Versuche. 2. Folge. Wien 1916.
- 15.502 Photographische Korrespondenz. 8<sup>o</sup>. Monatl. Wien, ab 1916.
- 15.503 Photographische Welt. 8<sup>o</sup>. Monatl. Leipzig, ab 1916.
- 15.504 Wiener Mitteilungen photographischen Inhalts. 8<sup>o</sup>. Monatl. Wien, ab 1916.
- 15.505 Photographische Rundschau und Mitteilungen. 4<sup>o</sup>. Monatl. Leipzig, ab 1916.
- 15.506 Tafeln für optische Distanzmessung. Von J. Harnisch. 8<sup>o</sup>. 45 S. Stuttgart 1916, Metzler (M 250).
- 15.507 Enzyklopädie der technischen Chemie. Von Dr. F. Ullmann. 4<sup>o</sup>. Band 1 bis 4. Urban & Schwarzenberg.
- 15.508 Kurze Anleitung für tachymetrische Aufnahmen. Von R. Müller. 8<sup>o</sup>. 38 S. m. Abb. Wien 1917, 3. Aufl. Waldheim & Eberle.
- 15.509 Wirtschaftliche Verwendung der Schmiermittel, insbesondere bei Dampfmaschinen. Von Dipl.-Ing. K. Schmid. 3. Aufl. 8<sup>o</sup>. 29 S. m. Abb. Stuttgart 1917, Wittwer.
- 15.510 Die Entwicklung des großstädtischen Wohnungs- und Verkehrswesens in den letzten Jahrzehnten. Von Dr. Ing. A. Ertel. 8<sup>o</sup>. 55 S. m. 5 Abb. Wien 1917, Selbstverlag.
- 15.511 Die k. k. Exportakademie in Wien. Von A. Schmid. 8<sup>o</sup>. 171 S. m. Abb. Wien 1917, Selbstverlag.
- 15.512 Das staatliche Uranerzbergbaurevier bei St. Joachimsthal in Böhmen. Von Dr. M. Kraus. 8<sup>o</sup>. 226 S. m. Abb. u. Tab. Wien 1916, Hof- und Staatsdruckerei.
- 15.513 Zusammenstellung und Erläuterung der auf die militärische Verwendung der landsturmpflichtigen Ingenieure, Architekten und Baumeister, betreff. Ernennung zu Landsturmingenieuren und Landsturmingenieurleutnants, bezughabenden Erlässe. 4<sup>o</sup>. 22 S. Wien 1916.
- 15.514 Flandrische Wohnhaus-Architektur. Von E. Hartig. 4<sup>o</sup>. 19 S. m. Abb. u. Taf. Berlin 1916, Wasmuth.
- 15.515 Verband Groß-Berlin. Verwaltungsbericht 1916. Von Dr. Steininger. 4<sup>o</sup>. 99 S. m. 4 Taf. Berlin 1917, Moeser.
- 15.516 Beitrag zur Klärung der Frage der durchgehenden Bremsung langer Züge. Von J. Rihosek. 4<sup>o</sup>. 29 S. m. Abb. Wien 1916, Verlag für Fachliteratur.
- 15.517 Volk und Boden. Von H. Bartack. 8<sup>o</sup>. 29 S. Wien 1917, Urban & Schwarzenberg.
- 15.518 Bemerkungen über die Weltwirtschaft mit den wichtigsten Pflanzennährstoffen. Von F. W. Dafert. 8<sup>o</sup>. 11 S. Wien 1916, Frick.
- 15.519 Rede, gehalten bei der Gedächtnisfeier für Kaiser Franz Joseph I. Von Th. Bach. 8<sup>o</sup>. 8 S. Wien 1917, Selbstverlag.
- 15.520 Die Wünschelrute. Von Dr. F. Behme. 8<sup>o</sup>. 3 Teile. Hannover 1914 bis 1916, Hahn (M 490).
- 15.521 Der Mensch vor 100.000 Jahren. Von Dr. O. Hauser. 8<sup>o</sup>. 142 S. m. 96 Abb. u. 3 Karten. Leipzig 1917, Brockhaus (M3).
- 15.522 Dienstvorschriften für Dampfkesselwärter. 8<sup>o</sup>. 51 S. Wien 1917, Dampfkessel-Untersuchungs- u. Versicherungs-Gesellschaft (K 150).
- \*15.523 Die Posthäuser in Melk und Purkersdorf und ihre Erbauer. Von A. Dachler. 8<sup>o</sup>. 7 S. m. Abb. Wien 1916.
- 15.524 Ein Wort für deutsche Architekten. Von A. Knoch. 8<sup>o</sup>. 40 S. Hannover 1917, Helwing (M 1).
- 15.525 Několik uvoň o upravně řek a krás krajinné. Von Rada u. Zimmerer. 4<sup>o</sup>. 9 S. m. Abb. Prag 1916, Selbstverlag.
- \*15.526 Die Wasserstraße Mitteleuropas. Von Sr. kaiserl. u. königl. Hoheit Erzherzog Heinrich Ferdinand. 8<sup>o</sup>. 25 S. m. 1 Karte. Salzburg 1917.
- 15.527 Von kommenden Dingen. Von W. Rathenau. 8<sup>o</sup>. 345 S. Berlin 1917, Fischer (M 5).
- 15.528 Feuerlose Lokomotiven. 4<sup>o</sup>. 25 S. m. Abb. Düsseldorf 1917.
- 15.529 Der Donau-Oderkanal. Von E. v. Kvassay. 8<sup>o</sup>. 8 S. Budapest 1917, Pester Lloyd.
- 15.530 Versuche mit Eisenbetonbalken zur Ermittlung der Widerstandsfähigkeit. Von H. Scheit u. O. Wawrziniok. 8<sup>o</sup>. 24 S. m. Abb. Berlin 1917, Ernst & Sohn.

## Vermischtes.

### Kleine Mitteilungen.

Neues vom russischen Bergbau. In verschiedenen Teilen Rußlands sind neuerdings umfangreiche Unternehmungen zur Hebung der noch ungenützt lagernden Mineral-schätze im Gange. Wie dem „Prometheus“ zu entnehmen ist, will eine kürzlich gebildete Turkestaner Bergbaugesellschaft im Syr-darja-Gebiet einen Magnetisenberg und in der Nähe befindliche Steinkohlenlager ausbeuten. Im Zusammenhang mit diesem Unternehmen hat man die Absicht, an Ort und Stelle eine Maschinen-gießerei anzulegen, mit deren Erzeugnissen der Turkestaner Markt versorgt werden soll. Eine Goldbergbaugesellschaft wurde in der Gegend von Semipalatinsk gegründet, das Grundkapital wird auf 1 Mill. Rubel bemessen. Eine Summe von ungefähr gleicher Höhe wird von einer russischen Bergbauaktiengesellschaft im Kaukasus gesucht, die neben Gold auch Silber, Zink, Kupfer, Blei, Eisen und Steinkohle abbauen will. Im Vordergrund der russischen Bergbau-interessen stehen jetzt die Wolframfunde. Das Wolframerz ist für die Herstellung von Hartstahl wichtig und Rußland war in dieser Beziehung bisher von amerikanischen und japanischen Lieferungen abhängig. Es sollen sowohl im Uralgebirge wie in Transbaikalien Wolframerze gefunden worden sein. Die eine Fundstelle liegt auf dem Gipfel des Berges Bukuba, die Quarzader enthalten 0,4% Wolfram, der gesamte Wolframzbestand auf dem Berge wurde von einer Untersuchungskommission auf 50.000 kg geschätzt. Die andere Fundstelle liegt auf einer niedrigeren Erhöhung der Steppe. Schließlich beabsichtigt man noch, die am linken Ufer der Bira im Kantschak in kristallinischem Kalkstein eingebetteten Asbestlager auszubeuten.

Das Deutsche Museum für Buchwesen und Schrifttum. Bekanntlich ist in Leipzig ein Deutscher Verein für Buchwesen und Schrifttum gegründet worden, der die bleibenden Werte der Leipziger Buchgewerbeausstellung von 1914 festhalten und in einem Deutschen Museum für Buchwesen und Schrifttum vereinigen will. Die Grundlage des Museums wird die von Prof. Lamprecht ins Leben gerufene Halle der Kultur bilden, deren Schätze dem Buchgewerbeverein teils durch Stiftung, teils durch Ankauf geblieben sind. Dem neuen Museum, das unter Leitung des Direktors Prof. Schramm steht und für das ein großer Neubau erforderlich sein wird, haben sich hervorragende Vertreter der Wissenschaft, Kunst und Technik zur Verfügung

gestellt. Nach den bisherigen Plänen wird das Museum u. a. Folgendes umfassen: Vorstufen der Schrift und des graphischen Ausdrucks, die Schriftentwicklung und das Buchwesen der zentral- und ostasiatischen Kulturen. Das Schrift- und Buchwesen Europas seit der Antike bis zur Erfindung der mechanischen Vervielfältigung. Von der Erfindung der mechanischen Vervielfältigung bis zur modernen Technik. Übersicht über die Entwicklung der Tages- und der Fachpresse. Für Förderung buchgewerblicher Studien sind bereits große Abteilungen im Werden begriffen, so die Plakat-Sammlung, die Exlibris-Sammlung, Papier-Sammlungen, Sammlung von Schriftarten aller Völker und Zeiten, eine große Sammlung von Photographien und die Kriegssammlung.

Beschränkung der Gebäudehöhe in Amerika. Die neue Staffelbauordnung von New York gestattet zwar weiterhin auch den Bau von Wolkenkratzern bis zu 18 Geschossen in den Haupt-Avenues und bis zu 11 Geschossen in den Seitenstraßen, eine Höherführung kann aber nur durch Zurücksetzen hinter die Bauflucht erzielt werden und für  $\frac{2}{3}$  des gesamten Stadtbezirkes gilt die Straßenbreite als Maß der Bauhöhe und damit die drei- bis vierstöckige Bauweise. Zwischen diesen Höhengrenzen liegen noch weitere Höhenmaße vom  $1\frac{1}{2}$ - 2- und  $2\frac{1}{2}$ -fachen der Straßenbreite. Türme sind unter gewissen Voraussetzungen keiner Höhenbeschränkung unterworfen. Außer diesen Höhenbeschränkungen wurde die Stadt in Wohn-, Geschäfts- und freie Bezirke eingeteilt und 5 Größen von Höfen von Null (an den Wasserstraßen und Gütergleisen) bis zu 70% der Grundstücksfläche festgesetzt. Wenn diese Staffelbauordnung, die im „Städtebau“ von Dr. Ing. Stübben ausführlich beschrieben wird, auch gesundheitlich nicht entfernt an die deutsche Bauordnung heranreicht, so bedeutet sie für amerikanische Verhältnisse doch einen bedeutsamen Eingriff in die Besitz- und Baufreiheit, weshalb der Vater dieses Gesetzes Georg Mc Aneny sie das bedeutsamste Werk nennt, das New York jemals geleistet hat, den Bau des großen Schnellbahnnetzes nicht ausgenommen.

Deutsche Archäologie in Griechenland. Das jüngst erschienene Jahrbuch des kais. Deutschen Archäologischen Institutes in Athen bringt bemerkenswerte Mitteilungen über die Fortführung der Forschungsarbeiten in Griechenland. Die Unternehmungen im Kerameikos haben reiche Gräberfunde ergeben. Außerdem wurde die Freilegung und eingehende Untersuchung des Dypilon fortgesetzt, wobei Teile der älteren von Konon

oder wahrscheinlicher von Themistokles geschaffenen Toranlage zum Vorschein kamen. In der Bruchsteinpackung des Nordturmes fand sich der überlebensgroße Marmorkopf einer archaischen Jünglingsstatue von vorzüglicher Erhaltung und mit Resten der Bemalung. In Olympia wurden die Aufräumarbeiten des Tempelgebietes fortgesetzt, wobei die römische Thermenanlage untersucht wurde. Hier fand sich wohl erhalten ein einfaches, den Bodenbelag bildendes Mosaik. Auf wesentliche Funde war bei diesen Arbeiten, die bisher unberührte Erdmassen nur in verhältnismäßig geringem Umfange bewegten, nicht zu hoffen. Doch sind außer einigen Inschrift-Fragmenten ein zur Hydrametope des Zeustempels gehöriges Stück sowie ein Wandfragment, wahrscheinlich aus dem Westgiebel, gefunden worden. Die erste, ruhmvolle Stätte deutscher archäologischer Arbeit auf griechischem Boden soll durch diese Arbeiten von K n a c k f u ß ein Vorbild dafür bleiben, wie auf einem ausgegrabenen Ruinenfelde die Monumente gereinigt, geordnet und konserviert werden sollen, ohne daß ihrer künstlerischen Wirkung oder dem Zauber der griechischen Waldlandschaft Eintrag geschieht.

## Baunachrichten.

### Barackenbauten.

Die Haupt- und Residenzstadt Budapest projektiert, zur Unterbringung der aus dem Kriege Heimkehrenden und der voraussichtlich sonst noch Zuströmenden und sich Niederlassenden Wohnbaracken noch bei Zeiten zu errichten, zu welchem Zwecke an die Regierung eine Denkschrift geleitet wird.

Den Skodawerken wurde die Baubewilligung zur Errichtung von weiteren 10 provisorischen Wohnbaracken nächst dem Sulkov-Wege erteilt.

### Verschiedenes.

Die Direktion der ungarischen Staatsbahnen plant die Errichtung einer neuen Waggonfabrik in Kaposvár.

Der Wiener Stadtrat hat beschlossen, alles vorzukehren, um sofort nach Kriegsschluß mit dem Umbau der Brigittabrücke beginnen zu können. Für die Verfassung eines Entwurfes wurde ein Betrag von K 12.000 bewilligt. Diese Arbeit wurde der Firma R. Ph. Waagner, J. u. L. Biro & A. Kurz übertragen.

Bauprogramm der Gemeinde Wien für das Jahr 1917/1918 (Fortsetzung von H. 32): Einrichtung einer elektrischen Beleuchtungsanlage im Sperrwerk Weidlingau der Wienflußregulierung K 15.000; Errichtung eines Gehsteiges über die Staatsbahngleise im Zuge der Erzherzog Karlstraße im XXI. Bez. K 25.000 als erste Baurate; Umbau der Aspernbrücke im II. Bez. K 470.000 als sechste Baurate und für die Kai- und Stützmauerherstellung, das Gesamterfordernis beträgt K 2.321.304; Umbau der Sofienbrücke im III. Bez. K 50.000 für die Ausschreibung des Wettbewerbes und sonstige Vorarbeiten; Umbau der Überbrückung der Stadtbahn-Vorortelinie im Zuge der Krottenbachstraße im XIX. Bez. K 65.000; Umbau der Brigittabrücke im XX. Bez. K 300.000 als erste Baurate; Umbau der Kagraner Reichsbrücke über die alte Donau im XXI. Bez. K 24.000 als auf die Gemeinde Wien entfallender Teilbetrag der Gesamtkosten von K 823.000; Unterfahung der Stadtbahngleise im Zuge der Erzherzog Karl-Straße im XXI. Bez. K 250.000 als erste Baurate; Herstellungen und Umgestaltungen von Gartenanlagen und Baumpflanzungen, Neuisolierung der Teichsohle im alten Teile des Türkenschanzparkes und Anlage eines Heldenhaines im XVI. Bez. zur Ehrung der im Weltkriege gefallenen Wiener K 658.000; Erweiterung der öffentlichen elektrischen Beleuchtung (bauliche Herstellungen) K 150.000.

## Offene Stellen.

### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Gesucht wird zum sofortigen Eintritt (soweit nichts anderes bemerkt ist):

264. Maschinenkonstrukteur für Wien, allenfalls auch bloß für Nachmittage.

265. Ingenieur für Eisenbetonbau und Geometer zu Aufnahmen bei Wien.

269. Ingenieure für Hochbau, Eisenbeton- oder Eisenbahnbau.

272. Bauingenieur für Bahndienst in Krain.

276. Bauingenieur für Eisenhochbau und Maschineningenieur für Kranbau.

278. Bauingenieur für Eisenbetonbauten in Wien.

279. Bauingenieur für Berechnung von Eisenbetonbauten.

280. Bauingenieur mit einiger Erfahrung im Eisenbahnbau.

283. Bauleiter für einen größeren Wasserbau in Oberösterreich.

284. Tüchtiger Bauingenieur mit gründlichen Kenntnissen im Eisenbetonbau für Wien.

286. Ingenieur, guter Statiker, mit mehrjähriger Baupraxis für Kroatien. Mit Kenntnis einer slawischen Sprache bevorzugt.

288. Jüngere, tüchtige Ingenieure, für selbständige Ausführung geeignet, in Wien.

289. Ingenieur für Eisenbetonbauten, gediegener Statiker und Konstrukteur mit praktischer Erfahrung findet Nebenbeschäftigung in Wiener Zivilingenieurbureau.

290. Ingenieur mit Praxis im Eisenbetonbau.

292. Architekt für Bureauarbeiten in Wien; derselbe soll einigermaßen selbständig sein. Die Bureautätigkeit würde erst um 5<sup>h</sup> nachmittags beginnen.

293. Bauingenieur (Geometer), selbsttätig arbeitende Hilfskraft für Wiener Zivilingenieurbureau.

Die offenen Stellen werden nur dann wieder angegeben, wenn neue zuwachsen. Um nutzlose Bewerbungen zu verhüten, bleibt jede offene Stelle nur 6 Wochen in Vormerkung, falls nicht neuerlich anderes gewünscht wird.

Herren, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskasse Fragebogen zu begeben. Bewerbungen um Stellen nach Kriegsende können derzeit nicht berücksichtigt werden.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Berg- und Hüttenverwaltung in Brixlegg vergibt im Offertwege den Bau eines freistehenden, 80 m langen, 3 m breiten und 1'4 m tiefen Eisenbetonrinnenwerkes. Sämtliche diesen Bau betreffenden Grundlagen, desgleichen auch diesbezügliche Auskünfte sind bei dieser Bergverwaltung erhältlich. Anbote müssen bis 20. August 1917 bei der Verwaltung eingereicht werden.

2. Das kgl. ung. Staatsbauamt in Kassa (Kaschau) vergibt die Bauarbeiten und die damit im Zusammenhange stehenden Regulierungsarbeiten an der im Zuge der Hidasnémeti-Hernádszányi-Magyarbödör-Munizipalstraße zwischen Km. 2 bis 3 befindlichen Esenkő-Bachbrücke. Die bezüglichen Offertunterlagen sind beim genannten Staatsbauamte einzusehen. Anbote müssen bis 27. August 1917, vormittags 10<sup>h</sup>, beim kgl. ung. Staatsbauamte in Kassa eingereicht werden.

3. Seitens der k. k. Staatsbahndirektion Villach werden die Bauarbeiten für den Ausbau der Lokomotivmontierung der Werkstätte in Knittelfeld bis zur Sockel-Unterkannte im Offertwege vergeben. Die Offertunterlagen sowie das ausschließlich zu benutzende Anbotformular können bei der Kasse der Staatsbahndirektion gegen vorherige Einsendung von K 30 bezogen werden. Die Anbotbehalte liegen auch bei der k. k. Bahnerhaltungssektion Knittelfeld, bei der k. k. Bahnbetriebsleitung Graz sowie bei der k. k. Staatsbahndirektion Villach, Abteilung III, zur Einsichtnahme auf. Anbote sind bis 8. September 1917, mittags 12<sup>h</sup>, bei der eingangs erwähnten Staatsbahndirektion einzureichen.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Unter Führung des hiesigen Stadtbauamtes und mit Zustimmung der k. u. k. Befestigungs-Baudirektion in Wien veranstaltet der Ausschuß der Fachgruppe

Dienstag den 21. August 1917

eine Exkursion zur Besichtigung der Anlagen der Wiener Kriegswasserleitung.

Die Teilnehmer an dieser Besichtigung werden sich bei der Straßenbahnhaltestelle am Kaiserplatze nächst der diesseitigen Rampe der Kaiser Franz Josef-Brücke am genannten Tage um 5 Uhr nachmittags einfinden. Das Tragen des Vereinsabzeichens wird erbeten.

Der Obmann:

Ing. C. Grünhut.

## Persönliches.

Der Statthalter von Niederösterreich hat an Stelle des in den dauernden Ruhestand übernommenen städtischen Oberbaurates Ing. Alfrd Greil den städtischen Baurat Ing. Richard Binder zum Mitglied und Vertreter des Wiener Magistrates und als Ersatzmann den Bauinspektor Ing. Johann Fiedler in die in Wien fungierende Theaterlandeskommission berufen.

Der Wiener Stadtrat hat den städtischen Baukommissär Ing. Josef Mattis zum Bauoberkommissär ernannt.

### Gestorben:

Ing. Johann Hütter, Baurat des Wiener Stadtbauamtes i. R. (Mitglied seit 1865), am 4. d.M. nach kurzem Leiden im 78. Lebensjahre in Wien.



## Entwicklung und Versuchsergebnisse einer Wasserturbine.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 6. März 1917 von **Dr. Ing. Viktor Kaplan**, Professor der deutschen Technischen Hochschule in Brünn.

(Fortsetzung zu H. 33.)

Mittlerweile waren die Arbeiten von Professor **Prášil**, **Dr. Lorenz**, **Dr. Bauersfeld**, **Dr. Löwy** und anderen Autoren über die zweidimensionale Turbinentheorie erschienen, die bekanntlich unter den Fachgenossen einen heftigen Meinungsaustausch hervorriefen<sup>6)</sup>. Da aber auch die Bremsergebnisse einer nach der **Lorenz** schen Turbinentheorie gebauten Turbine den Erwartungen nicht entsprachen<sup>7)</sup>, so war es mein Bestreben, durch Einführung

gestellt sind. Abb. 14 zeigt die im Turbinenlaboratorium der deutschen Technischen Hochschule in Brünn eingebaute Versuchsturbine, deren Strömungsvorgänge durch die Verwendung gläserner Versuchssaugrohre (Abb. 15) und durch Benützung von Hanffahnen deutlich sichtbar gemacht werden konnten. Die Abb. 16 bis 19 zeigen Blitzlichtaufnahmen derartiger Fahnenbilder bei verschiedenen Strömungszuständen. Durch die Abb. 20 bis 22 sind einige Versuchslaufräder dargestellt, u. zw. zeigt Abb. 20 ein nach der üblichen Stromfadentheorie gebautes Laufrad, wogegen die Abb. 21 und 22 zwei auf zweidimensionaler Grundlage durchgebildete Laufradausführungen darstellen. Wenn sich auch aus dem Schaubild der Wirkungsgrade (Abb. 23) ergab, daß sich durch die Verwertung zweidimensionaler Betrachtungen eine nicht unerhebliche

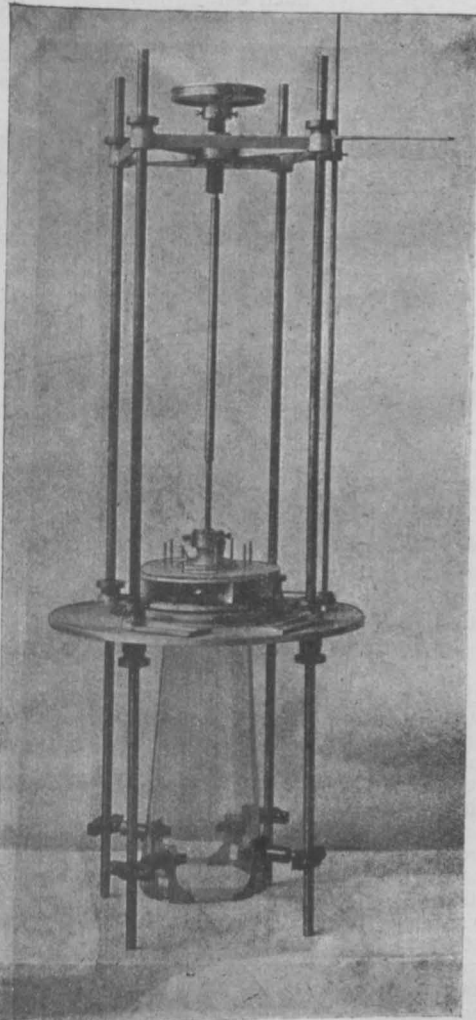


Abb. 14. Versuchsturbine mit gläsernem Saugrohr im Turbinenlaboratorium der Technischen Hochschule in Brünn.

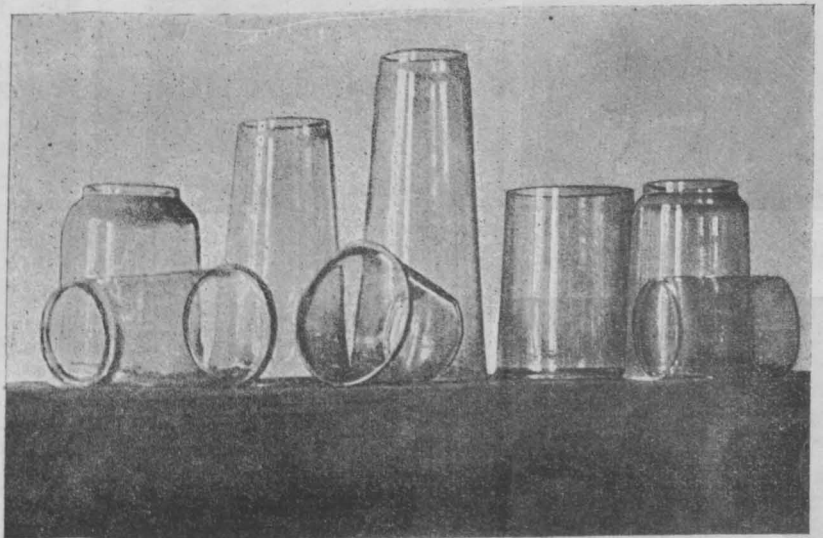


Abb. 15. Gläserne Versuchssaugrohre.

der Reibungswiderstände diese zweidimensionale Theorie den Anforderungen der Praxis anzupassen. Ich darf zu diesem Zwecke

Wirkungsgradverbesserung einstellen kann, so war diese Erkenntnis doch wieder nur auf verhältnismäßig kleine spezifische Drehzahlen beschränkt, denn schon der erste Versuch mit dem „extremen Schnellläufer“ (Abb. 22) zeigte ein so schlechtes Ergebnis, daß sich jede praktische Verwertung im vorhinein als unmöglich herausstellte. Hier sei nur erwähnt, daß die wirklich durch dieses Laufrad strömende Wassermenge so erheblich unter der berechneten herabsank, daß auch der Wirkungsgrad im besten Falle nicht über 60% gebracht werden konnte.

wohl hier nur kurz auf meine um diese Zeit erschienenen Veröffentlichungen<sup>8)</sup> sowie auf meine beiden in Ihrem geehrten Vereine im Jahre 1912 gehaltenen Vorträge verweisen, wobei ich aus den letzteren<sup>9)</sup> einige Lichtbilder herausgreife, welche in den Abb. 14 bis 23 dar-

Immerhin zeigten aber die im Turbinenlaboratorium gewonnenen Versuchsergebnisse, daß es durch Einführung zweidimensionaler Betrachtungen noch möglich ist, die Grenze der üblichen Schnellläufigkeit auf etwa  $n_s = 300$  ohne erheblichen Wirkungsgradabfall zu erhöhen. Dies veranlaßte mich, die im Turbinenlaboratorium erzielten Ergebnisse an großen Laufrädern mit spezifischen Drehzahlen unter 300 zu kontrollieren, weshalb mir das Ansuchen verschiedener Turbinenfabriken um Anfertigung von Schaufelplänen sehr gelegen kam. Die folgenden Lichtbilder (Abb. 24 bis 28) zeigen einige der nach diesen Schaufelplänen

<sup>6)</sup> „Z. f. d. ges. Turbw.“ 1907, S. 69, 72, 189, 234 u. f.

<sup>7)</sup> „Z. f. d. ges. Turbw.“ 1908, S. 293 u. f.

<sup>8)</sup> V. Kaplan, „Die zweidimensionale Turbinentheorie mit Berücksichtigung der Wasserreibung“, „Z. f. d. ges. Turbw.“ 1912, H. 34 bis 36.

V. Kaplan, „Die Gesetze der Flüssigkeitsströmung bei Berücksichtigung der Flüssigkeits- und Wandreibung“, „Z. d. Ver. deutsch. Arch. u. Ing.“ 1912, S. 1578.

V. Kaplan, „Die Berechnung der Flüssigkeitsreibung in Saugrohren, Düsen und Zellen von Turbinen und Pumpen“, „Z. f. d. ges. Turbw.“ 1912, S. 83.

<sup>9)</sup> V. Kaplan, „Einrichtung und Versuchsergebnisse des Turbinenlaboratoriums an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn“, Diese „Zeitschrift“ 1912, S. 257.

hergestellten Laufräder, welche ich für die Turbinenfabrik in Vevey (Schweiz) vor einigen Jahren entworfen habe. Allen Rädern gemeinsam ist die konkav gekrümmte Form der Laufradeintrittskante sowie die nach den üblichen Anschauungen vollkommen unzulässige „Durchsichtigkeit“



Abb. 16. Drehzahl normal.

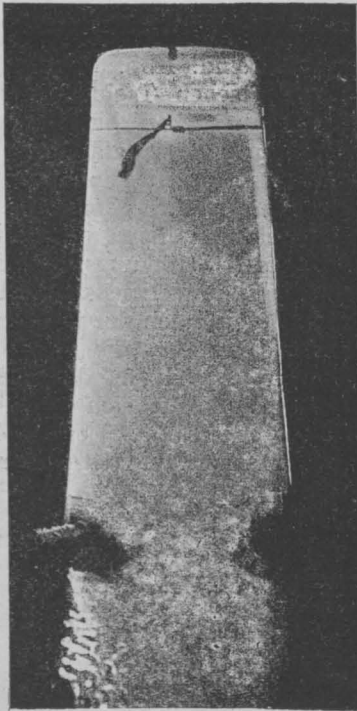


Abb. 17. Drehzahl zu groß.

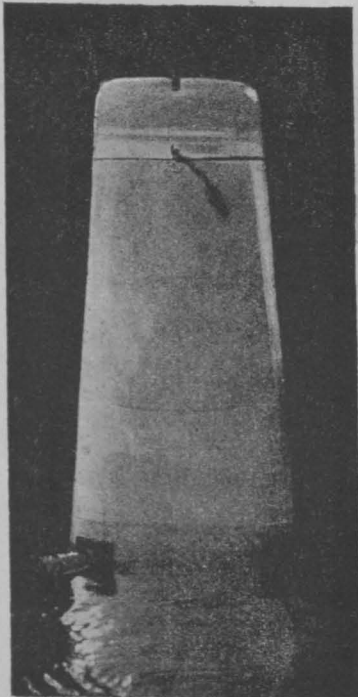


Abb. 18. Drehzahl zu klein.

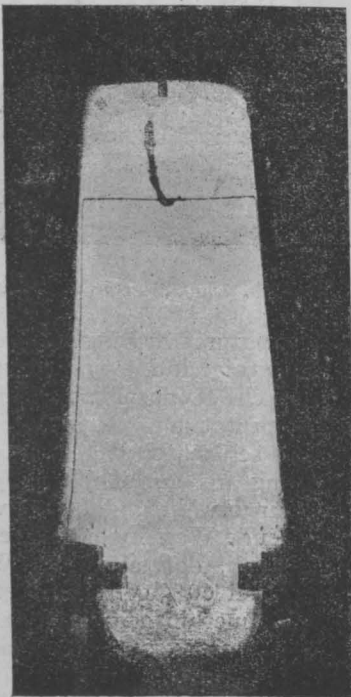


Abb. 19. Das Laufrad wirkt als Pumpe.

des Rades, die besonders deutlich aus dem Vergleich mit den üblichen Laufradbauweisen (Abb. 8 bis 12) zu ersehen ist<sup>10)</sup>. Von dem durch das Lichtbild Abb. 27 dargestellten

<sup>10)</sup> Die von der Firma Escher, Wyss in Zürich als angeblich „neu“ hingestellte „schnelllaufende Wasserturbine“ („Z. f. d. ges. Turbw.“ 1916, S. 265 u. f., sowie „Schweiz. Bztg.“ 1915) stellt daher nur eine Nachahmung meiner in diesen Lichtbildern dargestellten Laufradkonstruktion vor, die meisten der übrigen Er-

Laufwerke, welches in Spanien eingebaut wurde, liegen auch Bremsergebnisse vor, da dieselben vom Besteller verlangt wurden. Ich füge dieselben hier bei, weil auch diese die Vorteile der Einführung zweidimensionaler Betrachtungen bei Berücksichtigung der Reibungswiderstände erkennen lassen. Die Abbremsung ergab bei der angegebenen Beaufschlagung von  $Q \frac{1}{s}$  folgende Wirkungsgrade ( $\eta$ ):

$Q \frac{1}{s}$	1320	1250	950	670
$\eta \%$	86	85	82	80.

Ein Ergebnis, das hinsichtlich des guten Wirkungsgrades bei Voll- und Teilbeaufschlagung wohl noch kaum erreicht sein dürfte.

Des Interesses halber führe ich noch an, daß knapp vor Kriegsausbruch auch in Rußland der Wasserturbinenbau mit allem Nachdruck aufgenommen werden sollte, und habe ich zu diesem Zwecke schon ein umfangreiches Programm mit einigen russischen Firmen ausgearbeitet. Tatsächlich waren zu diesem Zwecke schon alle Schaufelpläne vorbereitet und ein Teil derselben an

findungsmerkmale hat die genannte Firma meinen Patentanmeldungen „entlehnt“, dies konnte derselben umso leichter gelingen, als diese gegen meine ausgelegten Anmeldungen Einspruch erhoben hat und daher den Inhalt derselben kannte. Umso erstaunlicher ist es aber, daß der Oberingenieur dieser Firma Herr D u b s sich dennoch nicht scheute, trotz dieses Umstandes mein ihm bekannt gewordenes geistiges Eigentum als „neu“ zum Patente anzumelden. Dazu kommt aber noch, daß ich Herrn D u b s schon im Jahre 1912, also längst vor dem Zeitpunkt der Anmeldung seiner angeblich „neuen Erfindung“, Gelegenheit gab, im hiesigen Laboratorium eine K a p l a n -turbine mit einer spezifischen Drehzahl von 800 abzubremesen. Das mit der Originalunterschrift dieses Herrn versehene Bremsprotokoll befindet sich in meinem Besitz. Ich habe dem Patentamt dieses gewiß einzig dastehende Vorgehen bekannt gegeben, worauf Herr D u b s seine beiden Anmeldungen zurücknehmen mußte. Über die derzeit wegen unbefugter Patentausnutzung eingeleiteten Schritte und deren Ergebnis werde ich später berichten.

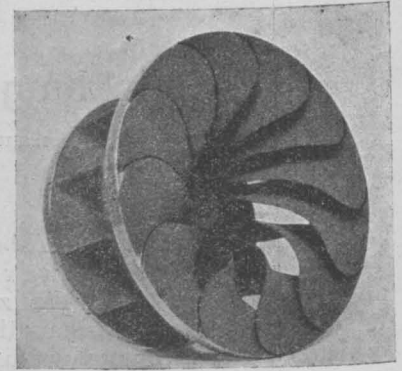


Abb. 20. Versuchslaufrad, entworfen nach der Stromfadentheorie.

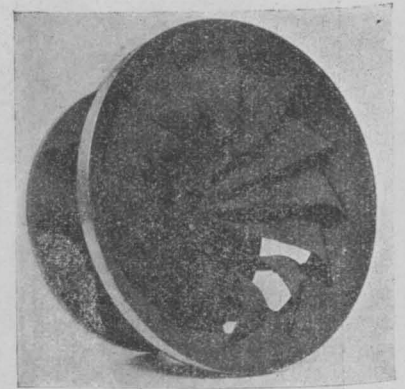


Abb. 21. Versuchslaufrad, entworfen nach zweidimensionaler Theorie.



Abb. 22. „Extremer Schnellläufer“, entworfen nach zweidimensionaler Theorie.

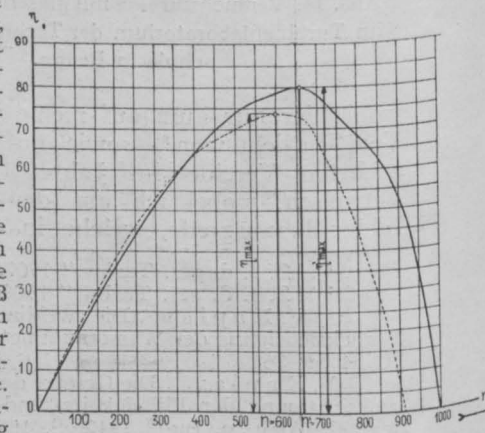


Abb. 23. Schaubild der Wirkungsgrade.

— Laufrad nach Abb. 20.  
- - - Laufrad nach Abb. 21.





Abb. 24. Schnellläufer, nach zweidimensionaler Turbinentheorie entworfen für die Maschinenfabrik Vevey. Seitenansicht.



Abb. 25. Ansicht von der Austrittsseite des Rades Abb. 24.

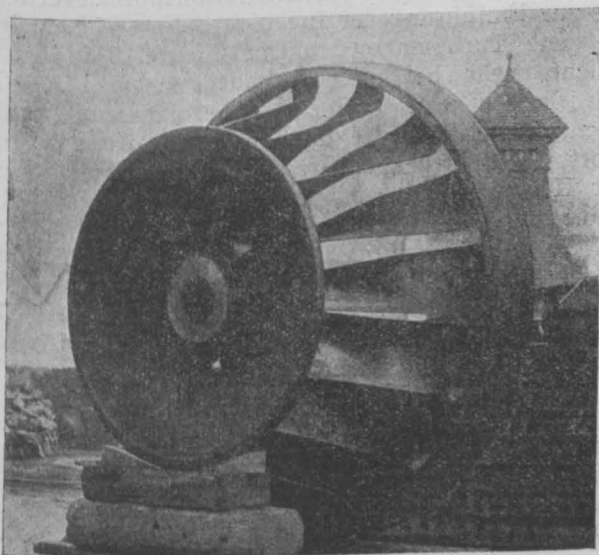


Abb. 26. Schnellläufer, nach zweidimensionaler Theorie entworfen für die Maschinenfabrik Vevey.

eine Maschinenfabrik in Warschau übersendet. Dann brach der große Weltkrieg herein und ich konnte selbstverständlich bis heute nichts über das Schicksal dieser Pläne und deren Verkörperung erfahren.

Ich komme nunmehr zurück auf das im Lichtbild Abb. 22 dargestellte Laufrad, welches ein extremer Schnell-

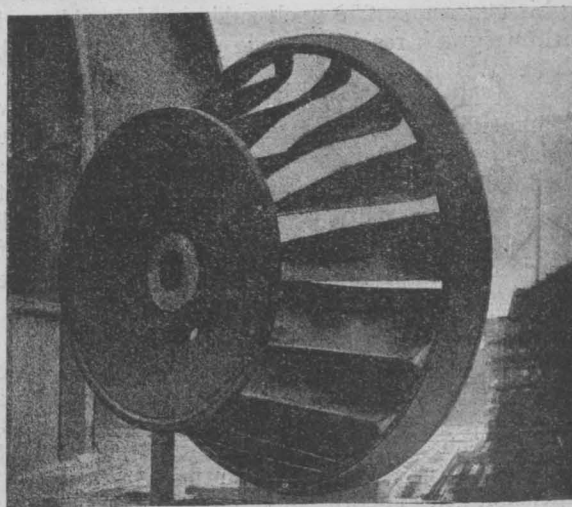


Abb. 27. Schnellläufer nach zweidimensionaler Theorie. Eintrittskante konkav gekrümmt.

läufer werden sollte, aber schon beim ersten Versuch vollständig versagte. Und doch war gerade dieser Mißerfolg der Ausgangspunkt zu jenen Untersuchungen, welche mich auf die Notwendigkeit einer dreidimensionalen Behandlung besonders hochwertiger Schnellläufer führten. Zunächst schien mir doch die Zulässigkeit des bisher als unbedenklich angesehenen Sprunges von einer unendlich großen theo-

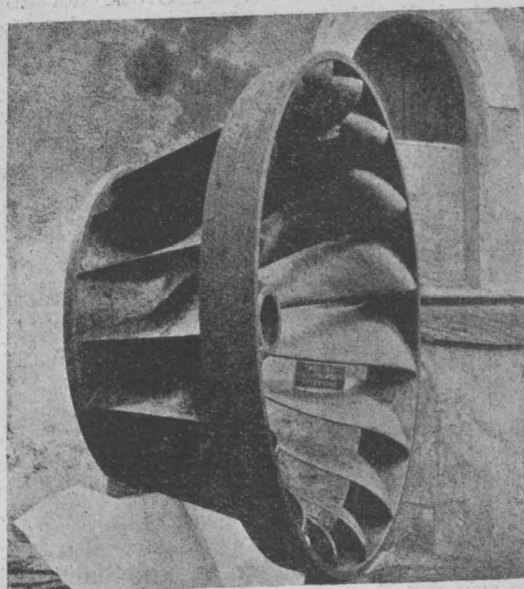


Abb. 28. Schnellläufer, nach zweidimensionaler Theorie entworfen für die Maschinenfabrik Vevey.

retischen Schaufelzahl zu einer verhältnismäßig kleinen praktischen Schaufelzahl zweifelhaft. Meine in dieser Hinsicht angestellten Versuche haben meine Vermutungen auch insofern bestätigt, als sich tatsächlich eine ganz erhebliche Abhängigkeit des Wirkungsgrades von der Schaufelzahl zeigte, ein Ergebnis, welches ich auch rechnerisch nachgewiesen habe<sup>11)</sup>. Bei unendlich vielen

<sup>11)</sup> „Z. f. d. ges. Turbw.“ 1912, S. 83. V. Kaplan, „Die Berechnung der Flüssigkeitsreibung in Saugrohren, Düsen und Zellen von Turbinen und Pumpen“.

Schaukeln müßte der Wirkungsgrad selbstverständlich Null sein, wogegen weder die ein- noch die zweidimensionale Theorie „idealer“ Flüssigkeiten zum gleichen Ergebnis führt. Man behalt sich bisher in der Weise, daß man den Sprung vom Unendlichen ins Endliche durch große Schaufelzahlen erleichterte, was aber natürlich nur auf Kosten des Wirkungsgrades geschehen konnte. Immerhin ist dieser Ausweg bis etwa  $n_s = 250$  noch zulässig, dann aber nimmt der Wirkungsgrad rasch ab, wie dies ja auch Abb. 1 deutlich zeigt.

Dies ist in dem Umstand begründet, daß mit wachsender Schnellläufigkeit die Reibungswiderstände quadratisch zunehmen und dadurch auch der Strömungszustand des Arbeitsmittels vollständig geändert wird. Das letztere läßt sich mit Hilfe der dreidimensionalen Strömungstheorie sehr schön zeigen und sei es mir gestattet, ohne auf eine mathematische Behandlung dieser Grundlagen hier einzugehen, wenigstens auf eine Eigentümlichkeit der erhaltenen Ergebnisse hinzuweisen.

Es zeigt sich nämlich, daß die auf dreidimensionaler Grundlage bestimmten Schaufelwinkel unter Umständen so erheblich von den auf ein- und zweidimensionaler Grundlage bestimmten Winkeln abweichen können, daß ein derart konstruiertes Rad, vom Standpunkte der ein-, bzw. zweidimensionalen Theorie aus gesehen, als ein mit erheblichen „Stoß“-verlusten arbeitendes Rad bezeichnet werden müßte, dem jeder halbwegs brauchbare Wirkungsgrad im vorhinein abzusprechen ist. Dies allein führt schon die Notwendigkeit vor Augen, alle bisher gebräuchlichen Berechnungsformeln einer gründlichen Revision zu unterziehen, falls die bisher übliche Schnellläufigkeit erfolgreich überschritten werden soll.

Ganz kurz sei noch auf einen zweiten Mangel der bisherigen Theorie hingewiesen, der in der vorherigen „Wahl“ eines Austrittsverlustes besteht. Bekanntlich setzt die übliche Turbinentheorie für die Größe der absoluten Austrittsgeschwindigkeit ( $c_s$ ) des Wassers aus dem Laufrad, bzw. Saugrohr:

$$c_s = \sqrt{\Delta \cdot 2gH} \dots \dots \dots 3),$$

wobei der sogenannte Austrittsverlust  $\Delta$  je nach der Schnellläufigkeit des Rades „gewählt wird“. Eine solche freie Wahl ist jedoch im allgemeinen unzulässig, weil der Wert von  $\Delta$  ganz erheblich von der Schaufelzahl  $z$  abhängt, wie dies an einem einfachen Beispiel kurz gezeigt werden soll.

Zwei sonst geometrisch gleiche Laufräder mit je  $z$ , bzw.  $2z$  Schaufeln verarbeiten im Betriebe nicht die gleiche Wassermenge  $Q$ , selbst wenn man  $\Delta$  für beide Räder gleich groß „wählt“. Vielmehr ist:

$$Q_{2z} < Q_z$$

und daher auch:  $\Delta_{2z} < \Delta_z$ .

Die Größe des Austrittsverlustes ist daher nicht frei wählbar, sondern von der Schaufelzahl, bzw. von der Größe der benetzten Schaufeloberfläche, also auch von den Widerständen im weitesten Sinne, wie beispielsweise von der Form und Krümmung des Saugrohres, abhängig, weshalb statt der üblichen Gleichung (3) zu setzen ist:

$$c_s = \sqrt{\Delta \cdot 2gH_n} \dots \dots \dots 4),$$

wobei  $H_n$  nicht das geodätische Gefälle im Turbinenhaus, sondern das wirkliche Gefälle, also abzüglich aller Verluste, bedeutet.

Berücksichtigt man die hier nur kurz angedeuteten Umstände und gibt man der Turbine möglichst reibungsfreie Wasserwege, welche auch dem natürlichen Strömungsverlauf des Wassers entsprechen, so gelingt es tatsächlich, die spezifische Drehzahl weit über das bisher übliche Maß zu erhöhen, wie dies schon die ersten im Jahre 1912 im Brüner Turbinenlaboratorium gewonnenen Bremsergebnisse zeigen, welche ich des besseren Vergleiches halber ebenfalls in Abb. 1 eingezeichnet habe.

Das erste Versuchslaufrad ( $FR III/6$ ) hatte den durch die Schaulinie  $d$  angegebenen Wirkungsgradverlauf, erreichte daher bei  $n_s = 600$  seinen Höchstwert. Nun galt es noch, die Verlässlichkeit der neuen theoretischen Grundlagen in einem größeren Drehzahlenbereich zu erproben. Zu diesem Behufe habe ich ein Laufrad ( $FR II/6$ ) für eine spezifische Drehzahl von 500 und ein zweites ( $FR III/8$ ) für eine solche von 700 entworfen und abgelenkt. Tatsächlich zeigen die erhaltenen Schaulinien  $c$ , bzw.  $e$  (Abb. 1) eine volle Übereinstimmung mit den rechnermäßigen Grundlagen, so daß, wenigstens in dem angegebenen Drehzahlbereich, die gestellte Aufgabe als gelöst betrachtet werden konnte. Was jedoch vom praktischen Standpunkt besonders wertvoll erschien, war der Umstand, daß der flache Verlauf der Wirkungsgradlinien dem Vordringen in noch höhere spezifische Drehzahlen gute Aussichten bot, was, wie ich hier einschaltend bemerken will, mittlerweile tatsächlich gelungen ist. So zeigt Schaulinie  $f$  des  $FR IV/8$ -Rades, daß selbst bei einer spezifischen Drehzahl von 900 noch ein Wirkungsgrad von 80% erreicht werden kann.

Die mit den  $FR II$ - und  $FR III$ -Typen erzielten Bremsergebnisse habe ich den verschiedenen Turbinenfirmen im Jahre 1913 bekanntgegeben. Daraufhin kamen die Vertreter aller großen in- und ausländischen Turbinen- und Maschinenfabriken (Österreich, Ungarn, Deutschland, Schweiz, Frankreich, Norwegen, Schweden, Amerika usw.) und wurden von diesen die von mir erhaltenen Bremsergebnisse durch eigene Bremsung kontrolliert.

Jetzt galt es noch, das Ausführungsrecht der neuen Turbine durch entsprechende Verträge zu sichern. Der erste Vertrag, der auf Grund der erwähnten Kontrollbremsung zustande kam, war bezeichnenderweise mit einer französischen Firma. Dann folgten die Verträge mit Schweden, Österreich-Ungarn, Norwegen, Amerika usw. Hierzu möchte ich noch kurz bemerken, daß einige der genannten Firmen gleichzeitig auch noch das Ausführungsrecht für andere Länder erwarben, so beispielsweise für Finnland, Japan, Kanada, Rumänien, Balkanländer, Argentinien, Teile von Rußland usw., wobei es noch vor Kriegsausbruch gelang, die wichtigsten Grundlagen der neuen Theorie den Vertretern der österreichischen, schwedischen, ungarischen und norwegischen Lizenzfirmen in Form von Vorträgen und Konstruktion von Schaufelplänen bekannt zu geben. Zu diesem Behufe wurde in einem Brüner Hotel ein Saal gemietet und ein kleines Konstruktionsbureau errichtet, welches zur Einführung der Ingenieure dieser Lizenzfirmen in die neue Turbinenkonstruktion diente. Dagegen war dies nicht mehr bei meiner französischen Lizenzfirma möglich, da der dazu bestimmte Oberingenieur zu dieser Zeit noch in Amerika weilte und derselbe bei Kriegsausbruch von dort nicht zurückgekehrt war. Ebenso wenig konnte bis vor Kriegsausbruch der russische Vertrag vollständig ins Reine gebracht werden. Dagegen gelang es, noch im letzten Augenblicke mit Amerika entsprechende Vereinbarungen abzuschließen, wenngleich die Unterweisung des von der amerikanischen Firma entsendeten Oberingenieurs in die Schaufel- und Turbinenkonstruktion nicht mehr vollständig durchgeführt werden konnte. Dann brach der große Weltkrieg herein, wodurch leider die Arbeiten in Österreich und Ungarn vollständig aufgehalten wurden.<sup>12)</sup> Dazu kommen aber noch andere Einflüsse, deren nachteilige wasserwirtschaftliche Folgen ich noch später berühren werde.

Dagegen nahmen in Norwegen und Schweden, wenn auch unter erheblichen Schwierigkeiten, die begonnenen

<sup>12)</sup> Die Gründe werden in einer demnächst erscheinenden Schrift ausführlich besprochen.



Arbeiten ihren Fortgang. In Abb. 29 und 30 sind die ersten Versuchsergebnisse, welche von meiner norwegischen Lizenzfirma mit einer Kaplan turbine erzielt wurden, dargestellt. Dazu gestatte ich mir, sachlich noch zu bemerken, daß sich die Wahl des Wortes „Kaplan turbine“ aus ver-

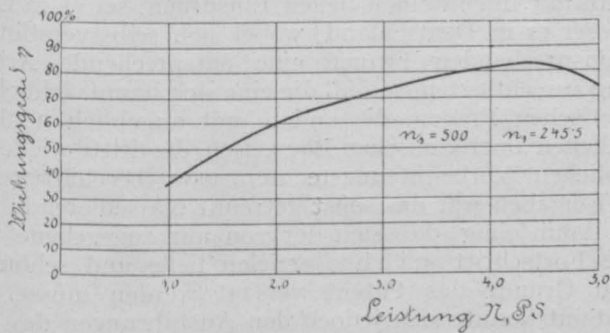


Abb. 29. Kaplanturbine 600 Ø,  $n_s = 500$ , gebaut von Jensen og Dahl in Kristiania.

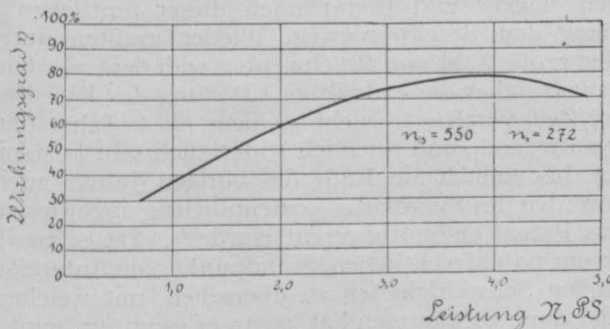


Abb. 30. Kaplanturbine 600 Ø,  $n_s = 550$ , gebaut von Jensen og Dahl in Kristiania.

traglichen Gründen mit meinen Lizenzfirmen empfahl, um durch Eintragung dieser Bezeichnung als „Wortmarke“ den Schutzzumfang zu erweitern. Aus diesen Schaubildern ist gleichzeitig zu entnehmen, daß die zunächst erprobten spezifischen Drehzahlen noch recht bescheidene zu nennen waren. Das Versuchslaufrad hatte einen Durchmesser von 600 mm und die erzielte spezifische Drehzahl betrug  $n_s = 500$

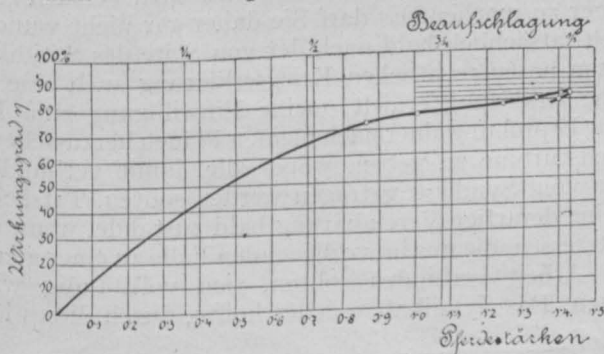


Abb. 31. Kaplanturbine 300 Ø,  $n_1 = 480$ ,  $n_s = 575$ , gebaut von Verkstaden in Kristinehamn (Schweden).

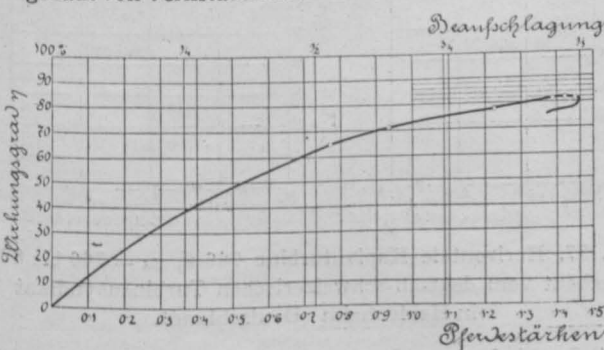


Abb. 32. Kaplanturbine 300 Ø,  $n_1 = 540$ ,  $n_s = 650$ , gebaut von Verkstaden in Kristinehamn.

bei einem Wirkungsgrad von 81% (Abb. 29). Bei einer Steigerung der spezifischen Drehzahl auf 550 ließ sich noch ein Wirkungsgrad von rund 80% erzielen (Abb. 30). Es wurde demnach schon durch diesen ersten norwegischen Versuch die bisher erreichte Schnellläufigkeit ( $n_s = 300$  bis 400) nicht unerheblich überschritten. Wesentlich höhere spezifische Drehzahlen wurden bei den ersten schwedischen Versuchen erreicht, wie dies aus den Abb. 31 bis 34 zu

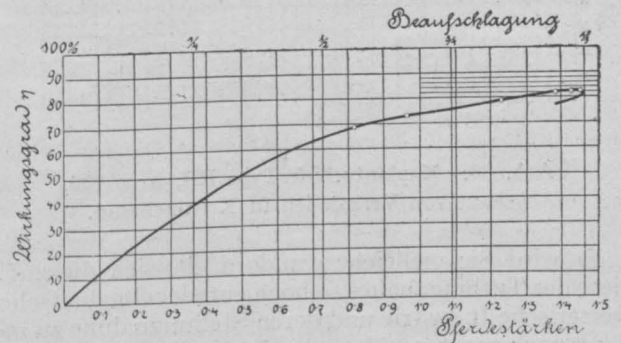


Abb. 33. Kaplanturbine 300 Ø,  $n_1 = 570$ ,  $n_s = 685$ , gebaut von Verkstaden in Kristinehamn.

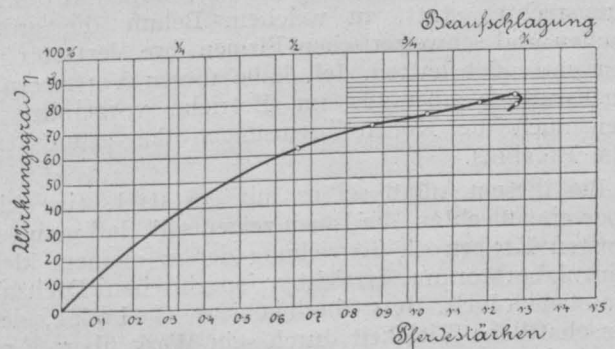


Abb. 34. Kaplanturbine 300 Ø,  $n_1 = 600$ ,  $n_s = 685$ , gebaut von Verkstaden in Kristinehamn.

entnehmen ist. Diese Bremsergebnisse zeigen, daß bei den spezifischen Drehzahlen von  $n_s = 575$ , 610, 650 und 685 noch Wirkungsgrade von 82 bis 83% erreicht werden konnten. Besonderes Interesse dürfte jedoch das Bremsergebnis einer Kaplan turbine mit einer spezifischen Drehzahl von  $n_s = 800$  erregen, dessen Schaulinie in Abb. 35 wiedergegeben ist. Der Laufraddurchmesser betrug nur 300 mm, der Wirkungsgrad 81%, so daß bei größerem Laufraddurchmesser noch eine weitere Wirkungsgradsteigerung zu erwarten ist. Nicht weniger interessant ist auch das Ergebnis meiner R R-Type, dessen Ausführungsrecht die Firma Verkstaden in Kristinehamn erworben hat und dessen Ergebnisse aus dem Schaubild Abb. 36 entnommen werden können. Der Wirkungsgrad bleibt bei  $n_s = 750$  von voller Beaufschlagung bis herab zur halben Beaufschlagung über 80% und erreicht sogar bei  $3/4$  Beaufschlagung 85%. Eine eingehendere Besprechung dieser

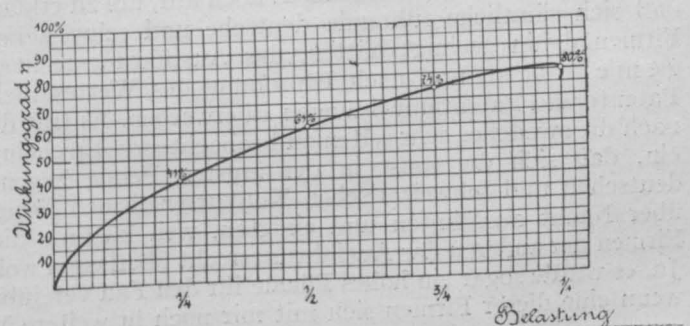


Abb. 35. Kaplanturbine Type FR,  $n_s = 800$ , gebaut von Verkstaden in Kristinehamn.

Type soll jedoch einer späteren Veröffentlichung vorbehalten bleiben.

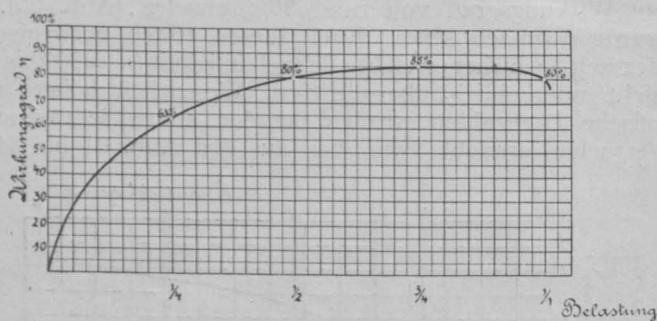


Abb. 36. Kaplanturbine Type RR,  $n_s = 750$ ,  
gebaut von Verkstaden in Kristinehamn.

Es wird Sie vielleicht wundern, daß ich die auf dem Gebiete des Turbinenbaues so hoch entwickelte deutsche und schweizerische Industrie und deren Stellungnahme zu meiner Turbine noch nicht gebührend gekennzeichnet habe. Selbstverständlich fanden auch mit diesen Firmen noch vor Kriegsausbruch Verhandlungen bezüglich der Übernahme des Ausführungsrechtes statt, zu welchem Behufe die größten deutschen und schweizerischen Firmen ihre Vertreter nach Brünn entsendet hatten. Ich habe diesen Vertretern die Versuchsturbine ebenfalls im Betriebe vorgeführt und zeigten auch die Kontrollbremsungen das grundsätzlich gleiche Ergebnis.

Bei diesem Anlaß sei es mir gestattet, eine kleine Episode einzuflechten, die Ihnen zeigen soll, daß man selbst in ersten Kreisen die Erreichung der in meinem kleinen Turbinenlaboratorium erreichten spezifischen Drehzahlen für unmöglich hielt. Herr Oberingenieur Gelpke, dessen wissenschaftliche Tätigkeit durch sein Werk über Francis turbinen<sup>13)</sup> allgemein bekannt ist, erzählte mir nach erfolgter Kontrolle meiner Versuchsturbine, daß er die Reise nach Brünn mit sehr gemischten Gefühlen angetreten habe, da sämtliche Ingenieure seiner Firma die Erreichung derartiger hoher spezifischer Drehzahlen für einen Humbug hielten und ihn schließlich nur meine Stellung an der Hochschule bewogen hätte, die ganze Angelegenheit mit ernsteren Augen anzusehen.

Ich begehe auch keine Indiskretion, sondern halte es im Interesse der an der Wasserkraftausnutzung beteiligten Kreise sogar dringend geboten, an dieser Stelle auch einiges über die deutschen und schweizerischen Vertragsverhandlungen bekannt zu geben, um zu zeigen, daß die Turbinenfabriken unter Umständen ein größeres Interesse an der Bekämpfung einer Erfindung haben können als an den Bau derselben. So waren beispielsweise die Vertragsverhandlungen mit einer der größten Firmen Deutschlands bis auf die Unterzeichnung des Vertrages gediehen, die am nächsten Tage nach Reinschrift desselben vorgenommen werden sollte. Tatsächlich erschienen zwar am nächsten Tage die Verhandlungsteilnehmer, doch nur, um zu erklären, daß sich sämtliche führende deutsche und schweizerische Firmen dahin geeinigt hätten, das Ausführungsrecht nur gemeinsam und nach Erprobung des Wertes meiner Patente und Patentanmeldungen zu erwerben. Es trat demnach die zweifellos sehr selten zu beobachtende Erscheinung ein, daß sich die sonst in der ärgsten Fehde liegenden deutschen und schweizerischen Konkurrenzfirmen förmlich über Nacht aussöhnten und einigten, weil keine dieser Firmen der anderen das Ausführungsrecht überlassen wollte. Ja, es wurde sogar ein hohes Pönale für den Fall vereinbart, wenn eine dieser Firmen sich mit mir noch in weitere Ver-

handlungen wegen der Überlassung des Ausführungsrechtes einlassen sollte. Für mich kam jetzt insofern eine sehr schwere Zeit, als sich dieses Syndikat zunächst zur Aufgabe stellte, meine Patente, bzw. Patentanmeldungen mit allen nur erdenklichen Mitteln zu bekämpfen. Fast jede Woche brachte mir irgend einen neuen Einspruch, sei es in Österreich, sei es in Deutschland, wobei sich selbstverständlich die einsprechenden Firmen eine entsprechende Arbeitsaufteilung zurechtlegten, so daß die eine sich hauptsächlich mit theoretischen Fragen, die andere mit angeblich neuheits-schädlichen amerikanischen Bauweisen, die dritte wieder mit angeblichen Vorbenützungsrechten usw. beschäftigte. In allen Eingaben war das sonst getrennt marschierende Syndikat dahin einig, daß sich der von mir angegebene technische Fortschritt nicht erzielen ließe und schon aus diesem Grunde das Patent versagt werden müsse. Das Patentamt konnte sich jedoch den Ausführungen des Syndikates nicht anschließen und verfügte die kostenpflichtige Abweisung der Einsprüche. Doch das Syndikat ließ nicht so leicht locker und betrat nach dieser amtlichen Entscheidung den Beschwerdeweg. Wieder mußten nun von mir eine große Zahl von Beschwerden widerlegt werden und wieder war daher die endgültige Erteilung des Patentbeschlusses auf längere Zeit verzögert. Nicht weniger als 2 Jahre dauerte dieser aufregende und für mich leider auch sehr kostspielige Kampf, bis endlich am Ende des vorigen Jahres auch die Beschwerden des Syndikates kostenpflichtig abgewiesen und mir das Patent endgültig erteilt wurde<sup>14)</sup>. Da es zweifellos auch vom patentrechtlichen Standpunkt von Interesse ist, die großen Schwierigkeiten zu übersehen, mit welchen ein Erfinder dann zu kämpfen hat, wenn er es unternimmt, sein geistiges Eigentum gegen einen Millionenkonzern zu verteidigen, so sei es mir gestattet, aus meinen Erfahrungen noch folgende Streiflichter hinzuzufügen:

Da bekanntlich ein Patent auch dann versagt werden kann, wenn der Erfindungsgegenstand den angestrebten technischen Fortschritt nicht besitzt, so blieb dem Syndikat auch noch der Weg offen, durch den Bau und die Abbremsung meiner Turbine den in den Einsprüchen und Beschwerden angebotenen Beweis der angeblichen Unbrauchbarkeit derselben noch durch den praktischen Versuch glaubwürdiger zu machen. Es darf Sie daher gar nicht wundern, daß ich tatsächlich bald nach der von Seite des Syndikates erfolgten patentrechtlichen Kriegserklärung auch eine sehr höfliche Erklärung erhielt, meine Einwilligung zum Baue und zur Erprobung einer nach meinen Plänen herzustellenden Versuchsturbine zu geben, wobei alle damit verbundenen Kosten vom Syndikat getragen werden sollten. Tatsächlich kam eine derartige Vereinbarung bald zustande, wenn auch die Interessen, die uns im vorliegenden Falle zu einer gemeinsamen Arbeit verbinden sollten, sich vollständig widersprachen. Das Syndikat, welches hoffte, durch dieses letzte

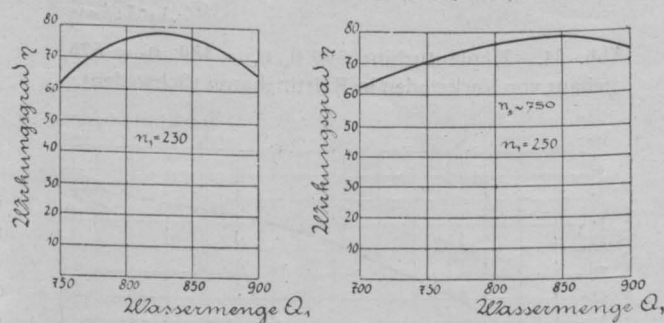


Abb. 37. Horizontale Kaplanturbine 700 Ø,  $n_s = 700$  bis 800,  
gebaut vom deutsch-schweizerischen Turbinensyndikat  
in Heidenheim (Deutschland).

<sup>13)</sup> Viktor Gelpke, „Turbinen und Turbinenanlagen“. Berlin 1906.

<sup>14)</sup> Inzwischen wurden auch die Einsprüche des Syndikates gegen mein zweites Hauptpatent kostenpflichtig abgewiesen und so nach die beiden Hauptpatente endgültig erteilt.



Mittel die Patente zum Falle zu bringen, und ich, der hoffte, das bisher Erreichte noch weiter auszubauen.

Schaubild Abb. 37 zeigt die ersten in meinem Beisein gewonnenen Versuchsergebnisse, welche erkennen lassen, daß bei einer spezifischen Drehzahl von  $n_s = 750$  noch ein Wirkungsgrad von 78% erreicht werden könnte. Die hier dargestellten Schaulinien decken sich vollständig mit dem in meinem Besitze befindlichen Originalbremsprotokoll, welches ohne meine Einwirkung vom Versuchsingenieur der Firma ermittelt wurde. Die Versuchsturbine habe ich als horizontale *F R*-Turbine mit einem Laufraddurchmesser von 700 mm ausgebildet. Die erreichte Höchstleistung betrug etwa 88 PS.

Auf eine recht merkwürdige Eigenschaft der *F R*-Turbine soll bei diesem Anlaß noch kurz hingewiesen werden. Schaubild Abb. 38 zeigt die Abhängigkeit des Wirkungsgrades von der Drehzahl. Man erkennt eine in weiten Grenzen vorhandene Unempfindlichkeit des Wirkungsgrades gegen Drehzahlsschwankungen. Für den Fachmann ist dieser Umstand bei Errichtung von Niederdruckanlagen mit stark schwankendem Gefälle von besonderer Wichtigkeit. Ebenso zeigen die Versuche ausnahmslos eine mit wachsender Dreh-

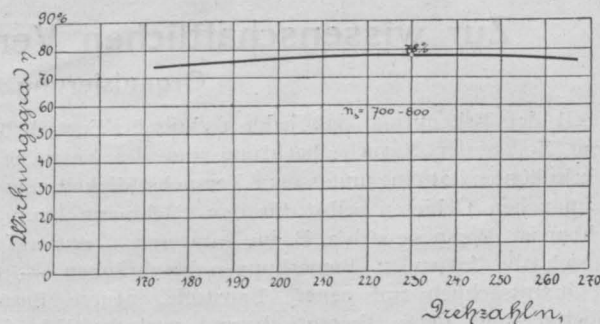


Abb. 38. Schaulinie der Wirkungsgrade bei veränderlicher Drehzahl der durch das Turbinensyndikat gebauten Kaplanturbine (Abb. 37).

zahl ebenfalls wachsende Durchflußmenge des Wassers durch die Turbine, also gerade das Gegenteil dessen, was bisher im Francis turbinenbau erzielt werden konnte. Es würde mich jedoch zu weit führen, auf die dadurch bewirkten Vorteile einzugehen. (Schluß folgt.)

## An unsere Mitglieder!

Die tiefen Umwälzungen, die der Weltkrieg in allen Zweigen des Bedarfes und der Erzeugung hervorgerufen hat, haben der Technik der kriegführenden Länder Aufgaben von bisher unbekannter Art und Größe gestellt. Die Erfahrungen, die auf diesem Gebiete gemacht wurden, festzuhalten, ist nicht nur unerlässlich, wenn sie auch weiterhin Früchte tragen sollen, sondern es erscheint auch als eine selbstverständliche Pflicht der Dankbarkeit, der Nachwelt ein möglichst vollständiges Bild der großen Leistungen zu überliefern, die die Technik in dieser Zeit vollbracht hat.

Aus solchen Erwägungen ist der Plan des k. u. k. Kriegsministeriums entsprungen, ein geschichtliches Werk über die Technik in Österreich und in Ungarn während des Weltkrieges zu schaffen, das nach Friedensschluß erscheinen wird.

Angesichts des Umfanges der Aufgabe genügt es nicht, die Bearbeitung der einzelnen Sondergebiete ausgewählten Fachleuten zu übertragen; dies würde noch immer nicht die Gewähr bieten, daß alle Erfahrungen, die während des Krieges gemacht wurden, in der Darstellung Berücksichtigung finden. Das k. u. k. Kriegsministerium hat sich daher an die großen Fachvereine Österreichs und Ungarns mit dem Ersuchen gewendet, dieses Werk zu unterstützen.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat sich zur Mitarbeit bereit erklärt und zu diesem Zweck einen Ausschuß eingesetzt, dem folgende Herren angehören: Exzellenz FZM. v. Ceipek, Vorsitzender (Militärische Technik), Se. Magn. Prof. Dr. Bamberger (Sprengmittel), Baurat Bodenseher (Wasserversorgung, Kanalisation, Abwasserreinigung), Prof. Budau (Wasserkraftmaschinen- und Pumpenanlagen), Direktor Dr. Dirmoser (Waffentechnik), Hofrat Prof. Doležal (Vermessungswesen und Photogrammetrie), Sektionschef v. Enderes (Bau und Betrieb der Eisenbahnen), Regierungsrat Ebner (Schifffahrt), Ministerialrat Dr. Haberkalt (Brücken- und Straßenbau), Oberbaurat Prof. Halter (Wasserbau), Baudirektor Dr. Karplus (Barackenbauten für Truppenunterkünfte und Werkstätten, Fabriksbauten für Munitionserzeugung, Flugzeugfabriken und Hallen, Kasernbauten, Lager, Unterstände etc.), Prof. Klaudy (Verschiedene Kapitel der chemischen Technologie), Prof. Knoller (Automobil- und Luftschiffbau), Hofrat Prof. Marchet (Land- und Forstwirtschaft), Direktor Dr. Neureiter (Elektrotechnik), Prof. Dr. v. Reckenschuss (Eisenbahnbau), Ministerialrat Rihosek (Lokomotivbau), Baurat Setz (Laboratorien, Gesundheits-technik), Zentralkonstruktor Sonnenschein (Hüttenwesen), Bergdirektor Stegl (Bergbau), Prof. Dr. Strache (Brennstoffe)

Architekt Theiß (Barackenbauten für Truppenunterkünfte und Werkstätten, Fabriksbauten für Munitionserzeugung, Flugzeugfabriken und Hallen, Kasernbauten), Prof. Wagner (Schiffbau).

Das k. u. k. Kriegsministerium hat diese Angelegenheit dem Wissenschaftlichen Komitee für Kriegswirtschaft übertragen, das an den Sitzungen des Ausschusses teilnehmen wird. Die gemeinschaftliche Tätigkeit des Ausschusses und des Wissenschaftlichen Komitees für Kriegswirtschaft wird im wesentlichen darin bestehen, für die einzelnen Sondergebiete geeignete Bearbeiter zu suchen und bei der Erlangung des notwendigen Stoffes zu unterstützen. Das Wissenschaftliche Komitee wird die einlangenden Beiträge der Gesamtanlage des Werkes anpassen.

Wir wenden uns nun an unsere Mitglieder mit der Bitte, uns ähnlich, wie es auch in Deutschland vom Vereine Deutscher Ingenieure angeregt wurde („Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“, Bd. 59, S. 212), durch Mitteilungen zu unterstützen.

In bezug auf die Frage, welche Art von Beiträgen und Mitteilungen für das Werk in Betracht kommt, seien kurz, ohne eine vollständige Aufzählung aller möglichen Fälle geben zu wollen, Erscheinungen auf technischem Gebiete genannt, über die berichtet werden soll:

Bauten aller Art und Einrichtungen für den Verkehr, die durch die Eigenart ihres Zweckes, ihres Umfanges oder durch die Voraussetzungen und Bedingungen ihres Bestandes als außergewöhnliche Leistungen erscheinen. Neue Erfindungen und Verbesserungen bezüglich Einrichtungen und Verfahren. Aufnahme und Wiederaufnahme von Verfahren und Fabrikationszweigen. Aufnahme, Wiederaufnahme und Umstellung von Betrieben. Leistungssteigerungen, die durch besondere technische Hilfsmittel erzielt wurden. Ungewöhnliche Leistungen, auch dann, wenn sie mit schon bekannten Mitteln erreicht wurden. Verwendung von Ersatzstoffen. Sonstige Anpassungserscheinungen.

Erwünscht sind sowohl kurze Mitteilungen über einzelne technisch bedeutsame Vorkommnisse und Erfahrungen als auch zusammenfassende Darstellungen über einzelne Gebiete, u. zw. in beiden Fällen sowohl einmalige abgeschlossene Mitteilungen des vorhandenen Stoffes als auch fortlaufende Berichterstattung. Vertrauliche Mitteilungen werden als solche behandelt.

In dem Werke werden die Namen aller genannt werden, die es durch Beiträge oder Mitteilungen unterstützt haben.

Alle Sendungen sind „an das Wissenschaftliche Komitee für Kriegswirtschaft, Gruppe IV, Wien, VI. Gumpendorferstraße 103, zur Zahl WK Nr. 132/IV res. — 1917“ zu richten, das auch schriftliche oder mündliche Auskünfte erteilt (Fernsprecher Nr. 9201, 9351, 9573).

## Zur wissenschaftlichen Verwertung von Versuchsergebnissen.

### Organisierung einer Gemeinschaftsarbeit.

Seit der Erkenntnis, daß jeder technische Fortschritt nur auf dem Boden der Naturbeobachtung und des Versuches sich entwickeln könne, hat eine umfassende Versuchstätigkeit eingesetzt, die in manchen Gebieten selbst für den Fachmann kaum mehr übersehbar ist. Wenn sie sich z. B. im Bauwesen — und auf dieses sollen sich die folgenden Bemerkungen beschränken — naturgemäß hauptsächlich auf neuere Baustoffe, neuere Bauweisen (Eisenbeton) und deren theoretisch und wirtschaftlich richtige Ausgestaltung bezieht, so hat andererseits die wissenschaftliche Forschung auch auf manchem Felde eingesetzt, das bereits vorher eine hohe Entwicklungsstufe erreicht hatte und in dem man bereits eine weitgehende Klärung der Anschauungen gewonnen zu haben glaubte. Es sei hier nur auf den großzügigen Arbeitsplan des vor einiger Zeit gegründeten „Deutschen Ausschusses für Versuche im Eisenbau“ hingewiesen, der, aus einer Anregung des Vereines Deutscher Brücken- und Eisenbau-fabriken hervorgegangen, mit dem Aufwande sehr beträchtlicher Mittel seitens des preußischen Staates sowie technischer und industriellen Verbände mit seinen Arbeiten bereits begonnen hat und sich bei ihrer Durchführung u. a. einer eigens gebauten Prüfungsmaschine bedient, welche die Erprobung von Stäben von 7 bis 15 m Länge mit Druckkräften bis 3000 t und Zugkräften bis 1500 t gestattet<sup>1)</sup>.

Eines der überzeugendsten Beispiele für das im Eingange Gesagte bildet wohl der Eisenbetonbau; über ihn hat seit seinem verhältnismäßig kurzen Bestande in fast allen Kulturstaaten eine außerordentliche Forscherarbeit eingesetzt und dank ihrer ist er aus einer früher nur handwerksmäßig geübten zu einer in technisch-wissenschaftlichem Geiste zu handhabenden Bauweise geworden, die den anderen, älteren ebenbürtig zur Seite steht. Hier mögen nur die betreffenden Arbeiten des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton und des vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine eingesetzten Eisenbetonausschusses erwähnt werden, welche beide Vereinigungen unter Mitwirkung staatlicher und anderer Behörden sowie von Fachkörperschaften und mit Aufwendung sehr bedeutender Kosten seit Jahren auf diesem Gebiete tätig sind. Aber auch eine große Reihe einzelner Forscher ist in unermüdlicher Kleinarbeit bestrebt, unsere Kenntnis auf diesem Gebiete zu erweitern, zu festigen und auszubauen, indem sie sich bestimmte Sonderfragen zum Ziele nehmen und deren Lösung auf dem Wege planmäßiger Versuche näher zu kommen trachten.

Bei einer Übersicht über das in der Versuchstätigkeit im Eisenbetonbaue bisher Geleistete drängt sich indessen — soweit eine solche Übersicht bei der verwirrenden Fülle des Stoffes dem Einzelnen überhaupt möglich ist — der Gedanke auf, daß aufgewendete Mittel und erreichte Zwecke nicht immer in einem richtigen Verhältnisse stehen, daß wertvolle Zeit und Mühe oft insofern nutzlos aufgewendet worden sind, teils weil bereits anderwärts gewonnene Erfahrungen nicht benutzt wurden, teils weil es an einer zusammenfassenden, wissenschaftlichen Verwertung der von verschiedenen Forschern gefundenen Ergebnisse, an der Gewinnung allgemeiner Gesichtspunkte aus den besondern, mangelt.

Um dem ersteren zu begegnen, zu vermeiden, daß ein und dasselbe Versuchsfeld in verschiedenen Staaten wiederholt und ohne Kenntnis oder ohne Verwertung von bereits Feststehendem beackert werde, wäre allerdings eine Organisation internationaler Gemeinarbeit das Mittel; indessen die bis-

herigen Erfolge der internationalen Kongresse, Jahresversammlungen usw. gewähren in dieser Beziehung wenig tröstliche Aussicht und der Weltkrieg mit seiner Entfesselung der brutalsten Instinkte wird sicherlich — so betrüblich dies auch klingen mag — auf lange Zeit hinaus die Möglichkeit auch wissenschaftlicher gemeinschaftlicher Tätigkeit als ausgeschlossen erscheinen lassen.

Aber in dem zweiten der genannten Punkte, in der richtigen Verwertung des bereits vorhandenen und noch zuwachsenden Versuchsmaterials, ist sicher noch eine ergiebige, bisher vielfach unausgenutzte Quelle fortschreitender Erkenntnis gelegen. Wohl finden sich in jeder Veröffentlichung über Versuche seitens des betreffenden Forschers neben den Ergebnissen meist — nicht immer — auch die daraus zu ziehenden Schlußfolgerungen angeführt; aber sie sind einerseits nur persönliche Meinungen, andererseits naturgemäß auf das durch die gegebenen Bedingungen (Baustoffe, Mischungsverhältnis, Bau der Probekörper usw.) gedeckte Gebiet beschränkt. Bei der unendlichen Mannigfaltigkeit der im praktischen Bauwesen vorliegenden Verhältnisse handelt es sich aber um die Aufstellung allgemeiner Regeln und zu diesem Zwecke müssen verschiedene, unabhängig voneinander gefundene Ergebnisse miteinander verglichen, muß das allen oder für gewisse Gruppen gültige Gemeinsame gesucht und festgelegt werden. An dieser sammelnden und kritischen wissenschaftlichen Tätigkeit, die erst das Unveränderliche und bleibenden Wert Darstellende aus unzähligen Einzeltatsachen herauszuschälen hat, mangelt es eben noch vielfach und hier bietet sich ein weites Feld für den forschenden Ingenieur.

Daß die hier erörterten Verhältnisse auch in den Kreisen der Fachwelt bereits erkannt sind, dafür geben zwei öffentliche Aufrufe der Neuzeit Zeugnis. Der Eisenbetonausschuß des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins hat, wie in der Einleitung des H. 5<sup>2)</sup> seiner Mitteilungen des näheren dargestellt ist, die Herausgabe besonderer Hefte beschlossen, welche der kritischen Besprechung seiner Arbeiten gewidmet sein sollen, wobei aber auch anderwärts durchgeführte Versuche zur Gewinnung allgemeiner Gesichtspunkte zu berücksichtigen sind. Hiedurch soll der Kreis der Mitarbeiter an der wissenschaftlichen Tätigkeit des Eisenbetonausschusses über seine eigentlichen Mitglieder hinaus erweitert und die ganze Fachwelt zur nutzbringenden Verwertung des vorhandenen Stoffes herangezogen werden, woraus sich naturgemäß Anregungen für weitere Arbeiten entwickeln würden.

Im Hinblick auf die Schwierigkeit, derlei kritische Aufsätze größeren Umfangs in den technischen Zeitschriften unterzubringen, wird der Aufruf des Eisenbetonausschusses, der sich selbstverständlich die Prüfung von Einsendungen auf ihre Eignung zur Veröffentlichung durch seinen Redaktionsausschuß vorbehält, gewiß allseitige Anerkennung finden.

Ein zweiter hieher gehöriger Aufruf ist die in jüngster Zeit an die Schriftleitungen der wichtigsten technischen Zeitschriften versandte

#### Bekanntmachung

des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton.

Der Ausschuß wendet sich an die deutschen und österreichisch-ungarischen Fachgenossen unter Hinweis auf die von ihm bisher herausgegebenen Veröffentlichungen und die sonst erschienenen zahlreichen Schriften über Versuche an Eisenbetonteilen.

Notwendig erscheint nunmehr eine einheitliche Zusammenstellung unserer derzeitigen Erkenntnisse und eine Feststellung dessen, was an Versuchen noch fehlt, um die wissen-

<sup>1)</sup> Siehe hiezu die „Berichte des Deutschen Ausschusses für Versuche im Eisenbau“. Ausgabe A, H. 1, und Ausgabe B, H. 1. Berlin 1915, Julius Springer. Eine kurze zusammenfassende Darstellung der Sachlage und der bisherigen Ergebnisse findet sich in dem Aufsatz: „Neuere Versuche im Eisenbau“. „Österr. Wochenschr. f. d. öff. Baud.“ 1916, H. 29.

<sup>2)</sup> „Mitteilungen über Versuche, ausgeführt vom Eisenbetonausschuß des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins“. H. 5. Versuche mit eingespannten Balken. (VI. Teil. Tragbalken und eiserne Träger). Von Dr. Ing. Fritz Edl. v. Emperger, k. k. Oberbaurat. Leipzig und Wien 117, Franz Deuticke.



schaftlichen Grundlagen für die Berechnung der einzelnen Eisenbetonteile (Platten, Balken, Säulen usw.) als ausreichend gesichert betrachten zu können.

Der Ausschuß ersucht die Fachgenossen, Abhandlungen einzusenden, die entweder das ganze Gebiet des Eisenbetonbaues oder Teile davon in genanntem Sinne behandeln; er hat zum Ankauf derartiger Arbeiten eine größere Summe ausgesetzt. Der Arbeitsausschuß wird entscheiden, welche der eingegangenen Arbeiten sich zum Ankauf eignen; hiedurch erwirbt der Ausschuß das Recht, den Inhalt eines Aufsatzes für seine Zwecke zu verwerten; das Recht der Veröffentlichung verbleibt dem Verfasser.

Die Arbeiten sind in deutscher Sprache abzufassen und bis zum 1. Jänner 1918 einzusenden an den Geschäftsführer des Deutschen Ausschusses für Eisen-

beton, Berlin W 66, Wilhelmstraße 80 (Ministerium der öffentlichen Arbeiten).

Wie aus demselben zu ersehen ist, decken sich die Absichten des deutschen Eisenbetonausschusses zum größten Teile mit jenen des österreichischen, nur ist hier in noch deutlicherer Weise der Wunsch nach Feststellung noch fehlender Versuche zum Ausdruck gebracht, die zur Sicherung ausreichender Grundlagen für den Eisenbetonbau etwa noch erforderlich sind.

Die beiden besprochenen Aufrufe stellen einen bemerkenswerten Schritt auf dem Wege gemeinschaftlicher wissenschaftlicher Tätigkeit dar, der, wenn mit Ausdauer und Ernst beschritten, ohne Zweifel zu schönen Erfolgen führen und richtunggebend auch für andere Gebiete des technischen Versuchswesens werden kann.

Mögen sie in den Fachkreisen die verdiente Würdigung finden!

Dr. Ing. K. Haberkalt.

## Rundschau.

### Bergwesen.

**Neuartige Schlagwetterbestimmung.** In der „Ztschr. f. angew. Chem.“ wird ein neuer Apparat beschrieben, den der Chefchemiker vom amerikanischen Bureau of Mines G. A. Burells vor dem amerikanischen Kohlen-Mining-Institut vorgeführt hat. Man kann mit diesem Apparat binnen 2 m mit einer Genauigkeit von 0.1% die Mengen des vorhandenen Methans bestimmen. Das Prinzip dabei ist, daß sich beim Verbrennen einer bestimmten Menge Luft, die Methan enthält, das Volumen vermindert. Die Verbrennung erfolgt durch den Strom aus der Batterie einer elektrischen Lampe, wie sie der amerikanische Bergmann mit sich führt. Der Apparat besteht aus einem zweischenkeligen Rohr mit einer Skala und den nötigen Einrichtungen zur Einführung einer bestimmten Luftmenge, die auf ihren Grubengasgehalt zu prüfen ist. Ein Platindraht wird durch den Strom zum Glühen gebracht und bewirkt dadurch die Verbrennung. An einer Skala kann dann die vorhandene Methanmenge abgelesen werden. Der Apparat wiegt nur 1.4 Pfund und kann daher an jedem Ort gebraucht werden. Nach demselben Prinzip kann man mit Hilfe dieses Apparates auch andere Gase, wie Gasolin und Wasserstoff, ermitteln und ihre Mengen ablesen, da die Skala auch hiefür eine besondere Einteilung trägt.

R.

### Maschinenbau.

**Gasdampf.** Über die neuesten Bestrebungen, bei der Kraft-erzeugung an Brennstoff zu sparen und behufs tunlichster Aus-nützung der Verbrennungswärme Mischungen von Verbrennungs-gasen mit Wasserdampf als Treibmittel zu verwenden, berichtet Geh. Regierungsrat Gentsch-Berlin in H. 12, Jg. 1917 der „Ztschr. f. Dampf-kess. u. Maschinenbetr.“ Wenn in eine Ver-brennungskraftmaschine behufs Kühlung nach der Zündung des frischen Brennstoff-Luftgemisches Wasser oder Dampf eingespritzt wird, so bildet sich Gasdampf, in welchem das Gas den Hauptbestandteil bildet und Dampf nur in solch geringem Maße zu-gesetzt ist, als die praktische obere Temperatur zuläßt. In dem Gasdampf nimmt überhitzter Wasserdampf an der Arbeitsleistung teil. Bei der Gasdampfmaschine von Dr. M. Marcille erfolgt die Verbrennung des Gasluftgemisches in einer dem Zylinder vor-gebaute Brennkammer, in die Wasserdampf einströmen gelassen wird. Nach Arbeitsverrichtung zieht der Gasdampf in einen Kondensator ab, wo der Dampf des Gemisches niedergeschlagen wird, so daß die Abgase allein entweichen können. Dem Kühl-mantel wird mittels einer Pumpe Wasser zugeführt. Bei Ver-brennungskraftmaschinen mit Dampfbeigabe, deren Zylinder zu-gebläht als Brennkammern sind, tritt als Übelstand Kesselstein-ablagerung des verdampfenden Wassers in den Kühlmänteln auf. Die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. schließt die Möglichkeit der Kesselsteinbildung in dem Kühlmantel dadurch aus, daß sie diesem nur destilliertes Wasser zuleitet, das in einem durch die Maschinenabgase beheizten Verdampfer erzeugt wird. Das so gereinigte Wasser durchströmt den Zylindermantel in engen Windungen, nimmt dort Wärme auf und spritzt dann in Dampf-form durch freie, stets offene Löcher in den Zylinder ein. Bei der Ausführung von H. B. Stocks drückt eine Pumpe das Kühlwasser durch die als Schraubenwindungen ausgebildeten Kühlmäntel der Brennkraftzylinder, so daß die Kühlmäntel nach-einander von derselben Wassermenge durchströmt werden. Das heiße Kühlwasser gelangt in den Mantel eines Doppelzylinders, in dem es verdampft, und der Dampf tritt nach Öffnung eines Ventiles über den Kolben des oberen Zylinders. Mit diesem Kolben ist aber der Kolben des unteren Zylinders gekuppelt, über welchem

die Abgase der Verbrennungszylinder durch einen Kanal ein-fließen können. Es werden demnach die Brennkraftzylinder von außen unter dem Verdampfungsdruck gehalten, die Abgaswärme außerhalb der Kühlmäntel zur Verdampfung herangezogen und das Gas-Dampfgemisch als Heizmantel für die Gasdampfmaschine benützt. Eine bemerkenswerte Verbindung von Brennkraft-maschinen mit Turbinen zeigen die Motoren von H. H. Dow (The Colonial Trust Company, Pittsburgh). Bei diesen wird die Verdampfung des Kühlwassers stufenweise vorgenommen und der Dampf mit verschiedenen hohen Spannungen in passende Stufen der Turbine geleitet. Für die Praxis hat die Erzeugung von Kraft-dampf durch die Abwärme große Bedeutung gewonnen, u. zw. teils dadurch, daß der Dampf zum Antrieb von Hilfsmaschinen der Brennkraftmaschinen verwendet wird, teils dadurch, daß er zur Verrichtung äußerer Arbeit herangezogen wird. So hat z. B. die Firma John Cockerill in Seraing an ihre mit Gichtgasen ge-speisten Gasmaschinen von je 1250 PS als Heizrohrkessel aus-gebildete Abgasverwerter angeschlossen, in denen die Abgase von 440 auf 175° C abgekühlt werden und Wasserdampf von 8 Atm. für Turbinen erzeugt wird. Die Gasmaschinen drehen Dynamos und es hat sich gezeigt, daß auf je 100 elektrische PS 13.5 Dampf-PS entfallen, so daß die Ausnützung der Abgaswärme die Gesamt-leistung der Maschinenanlagen um 13.5% steigert. In Betrieben, die für Kraftzwecke besondere Dampfkessel benötigen, kommt ins-besondere die Vorwärmung des Kesselspeisewassers in Abgas-vorwärmern in Betracht. Es zeigt sich in diesem Falle, daß bei einer solchen Brennstoffausnützung einer Gasmaschine unter Heißwasserbereitung im Kreislauf von 2350 WE 24% durch die Abgase gewonnen werden können, wenn 27% auf 1 PS<sub>e</sub> entfallen. Nach den Erfahrungen der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. beträgt die zur Heißwasserbereitung verwert-bare Abgaswärme einer 2000 PS<sub>e</sub>-Gasmaschine 500 bis 600 WE für 1 PS<sub>e</sub>/h. Daraus errechnet sich bei einem Kohlenpreis von M 14 für die t, einem Heizwert von 7000 WE und einem Kessel-wirkungsgrad von 70% eine jährliche Ersparnis an Betriebskosten durch die Abwärmeverwertung von rund M 22.000. Zum Schlusse beschreibt der Verfasser kurz weitere Einrichtungen zur Ver-wertung der Abgaswärme behufs Dampferzeugung, die von der Fa. Ehrhard & Schimer und der Schmidt'schen Heiß-dampf-Gesellschaft m. b. H. hergestellt werden. Rb.

### Wasserstraßen.

**Die Kanalprojekte zur Verbindung mit der Donau.** Eine vom Mitteleuropäischen Wirtschaftsverein in Deutschland nach dem Vorbilde der Donaukommissionen in Österreich und Ungarn ge-bildete Kommission, bestehend aus den hervorragendsten Kanal-fachmännern des Deutschen Reiches, hat im letzten Drittel des Monates Juli 1917 in Berlin unter Vorsitz des Geheimrates Pro-fessors Dr. Julius Wolf getagt und die nachdrücklichste För-derung der mit der Donau in Verbindung stehenden Kanalprojekte beschlossen. Noch in diesem Herbst soll eine gemeinsame Beratung der Donaukommissionen der 3 Mitteleuropäischen Wirtschafts-vereine stattfinden. π.

### Wirtschaftliche Mitteilungen.

**Die böhmischen Privatbahnen im ersten Halbjahre 1917.** Die Aussig-Teplitzer und die Buschtährader Bahn haben im ersten Halb-jahr 1917 um rund 1 Mill. t Güter weniger befördert als in derselben Zeitspanne des Vorjahres. Dieser Ausfall ist in der Hauptsache auf die Minderförderung von Kohle zurückzuführen. In den ersten

6 Monaten betrugen die Wagenbeistellungen in den nordwestböhmisches Braunkohlenrevieren 485.700 Wagen, d. i. um rund 48.000 laufende Wagen weniger als 1916. Die Abnahme der Kohlenverfrachtung machte sich bei den Einnahmen der Aussig-Teplitzer Bahn mehr fühlbar als bei der Buschtährader Eisenbahn, weil diese von gesteigerten Frachten der Eisen- und Kriegsindustrie Nutzen zog. Auf den Linien des alten Netzes der Aussig-Teplitzer Bahn ergab sich im ersten Halbjahr ein Rückgang der Güter um 540.000 t = 13%, wodurch die Geldeinnahmen um 1.2 Mill. Kronen herabgemindert wurden. Bei der Buschtährader Bahn, deren Ausfall im Frachtenverkehre 480.000 t = za. 11% betrug, ergab sich eine Mindereinnahme von za. K 711.000. Dieser empfindliche Rückschlag in den Einnahmen aus dem Frachtgutgeschäfte wurde einigermaßen dadurch herabgedrückt, daß aus dem Personen- und Gepäcksverkehre Mehreingänge sich ergaben, die teils auf die ab 1. Februar 1917 in Kraft getretene Erhöhung der Fahrpreise, teils auf die Steigerung der Reisendenzahl zurückzuführen sind. Bei der Buschtährader Bahn ist die Zahl der beförderten Personen um rund 500.000 = za. 23% gestiegen. Die Einnahmen aus diesem Verkehrszweige erfuhren eine Erhöhung um K 712.000, eine Ziffer, die nahezu genau so groß ist wie der Einnahmeausfall im Güterverkehre. Die Aufteilung der Gesamteinnahmen ergibt für das A-Netz ein Mehr von K 232.000, dagegen für das B-Unternehmen ein fast gleiches Weniger (K 231.000). Die Aussig-Teplitzer Bahn verzeichnet aus dem Personen- und Gepäcksverkehr ein Mehr von K 255.000 für das alte Netz und ein solches von za. K 225.000 für die Lokalbahn Teplitz-Reichenberg. Aus dem Frachtenverkehr der Lokalbahn ergab sich dagegen ein Weniger um K 245.000. Für das Gesamtunternehmen wird eine Mindereinnahme von K 975.000 ausgewiesen. Die Entwicklung der Einnahmen der beiden böhmischen Privatbahnen im heurigen zweiten Halbjahre wird hauptsächlich von der Gestaltung der Kohlenförderung abhängen. Von der Kriegsverwaltung sind ungefähr 25.000 Bergarbeiter zurückberufen worden, die den Kohlenwerken zugeteilt werden. Gelingt es auch, die Ernährung der Bergarbeiter in ausreichender Weise zu sichern, dann dürfte sich die Kohlenförderung erheblich steigern lassen. Die Festsetzung der Ausfuhrmenge von böhmischer Braunkohle nach Deutschland mit angeblich 350.000 t im Monat macht sich bereits in der Verladung größerer Mengen an den böhmischen Elbeplätzen bemerkbar. Am 13. und 14. Juli d. J. wurden auf der Elbe za. 130.000 q Braunkohle ausgeführt, während früher nur za. 15.000 bis 20.000 q verladen wurden. Die gesteigerte Ausfuhr auf dem Elbewege wird die Einnahmen der Aussig-Teplitzer Eisenbahn günstig beeinflussen. Andererseits ist nicht außer acht zu lassen, daß die Ausgaben der Bahnen ihre steigende Richtung beibehalten.

π.

**Erneuerung des deutschen Stabeisenverbandes.** Zwischen den deutschen Stabeisenwerken und dem Deutschen Stahlwerksverband ist ein Vertrag zustande gekommen, durch den die Erneuerung des Deutschen Stabeisenverbandes ab Mitte August 1917 erzielt worden ist. Er umfaßt alle Sorten Stabeisen, Banden und Universaleisen mit Ausnahme gewisser Spezialsorten und breitflanschiger Träger. Am Absatz werden alle Werke gleichmäßig beteiligt sein. Als Beteiligung gilt der tatsächlich erzielte Absatz von 3 aufeinanderfolgenden Monaten innerhalb der Zeit vom 1. Jänner bis 31. Mai 1917 auf 1 Jahr umgerechnet. Die Verbandsversammlung setzt jeweils die Preise fest, die als Höchst- und Mindestsätze anzusehen sind. Für Verstöße gegen den Vertrag sind hohe Ordnungsstrafen vorgesehen. Die Vertragsdauer gilt bis 4 Monate nach Aufhören des Kriegszustandes; es handelt sich also lediglich um ein Kriegsprovisorium. Außerhalb des Verbandes stehen noch etwa 10 Werke, denen der Beitritt bis 15. August d. J. offengehalten wird.

π.

**Ausdehnung der Maschinenarbeit nach Kriegsende.** Nach dem Friedensschlusse wird das Bestreben von Industrie und Landwirtschaft dahin gehen müssen, in weitestgehendem Maße die menschliche und tierische Arbeitskraft durch Maschinen zu ersetzen. Die großen, vom Kriege geforderten Menschenopfer haben die Zahl der Arbeitskräfte so stark vermindert, daß kein Industriezweig mehr die frühere Zahl geschulter Arbeiter erreichen wird. Der Mangel an Zugtieren aber wird sich in der Industrie und in der Landwirtschaft fühlbar machen. Schon im Kriege ist daher eine große Nachfrage nach maschinellen Vorrichtungen aufgetreten, die menschliche und tierische Arbeitskraft zu ersetzen vermögen, so nach Kranen, Hebezeugen, Drahtseilbahnen usw. zur Zu-, bzw. Abstreifung von Rohstoffen, bzw. Fertigerzeugnissen. Allerdings konnte die Maschinenindustrie hauptsächlich wegen des Rohstoff- und Arbeitermangels den an sie gestellten stürmischen Anforderungen nicht entsprechen. Auch der Versorgung mit Kraftwagen, durch deren Einstellung die Beförderung von Lasten schneller und billiger abgewickelt werden könnte, sind gegenwärtig enge Grenzen gezogen. In Deutschland werden die Bahnen allein für die nächsten 5 Jahre die gesamte Erzeugung der dortigen Fahrbetriebsmittelindustrie für sich in Anspruch nehmen, wobei namentlich Selbstentlade-Güterwagen in größter Zahl werden angeschaft werden.

π.

## Handels- und Industrienachrichten.

In der Verwaltungsratssitzung der Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft am 5. Juni d. J. wurde über die Ergebnisse des mit dem Monate März 1917 abgelaufenen ersten Vierteljahres berichtet. In diesem Zeitabschnitte ergab sich im Vergleich zu demselben Zeitraume des Vorjahres eine Verminderung des Ertragnisses um rund 1.5 Mill. Kronen. Von dem Gewinnausfall sind K 600.000 durch höhere Steuern veranlaßt. Die Gesellschaft hat im Jahre 1916 an Steuern 7 1/2 Mill. Kronen bezahlt. Die Rechnungen zeigten bis Ende März gegenüber dem Vorjahre eine Steigerung um K 6.134.000. — Der Verwaltungsrat der Bozen-Meraner Bahn hat in einer Sitzung am 5. d. M. beschlossen zu beantragen, daß der Reingewinn des Jahres 1916 von K 45.778, zuzüglich des vorjährigen Vortrages von K 332.391, somit zusammen der Betrag von K 378.100, auf neue Rechnung vorgetragen werde. — In der Generalversammlung der Leoben-Vordernberger Eisenbahn am 5. Juni d. J. wurde die Dividende mit dem gleichen Betrage wie im Vorjahre, nämlich mit K 170 für die Aktie und K 150 für den Genußschein, festgestellt. Der Gewinn des Jahres 1916 betrug einschließlich des Vortrages K 620.146, gegen K 597.952 im Vorjahre. Der Geschäftsbericht teilt mit, daß der Verkehr sich bedeutend gesteigert und entsprechend höhere Einnahmen geliefert hat. Der Ertrag erhöhte sich nicht im gleichen Verhältnisse, weil der größte Teil der Mehreinnahmen durch die Kriegssteuern und durch die infolge der Kriegsverhältnisse erhöhten Auslagen aufgezehrt wurden. Der Güterverkehr umfaßte 28.279.920 (+ 4.314.846) q und lieferte eine Einnahme von K 2.714.140 (+ 450.896). Aus dem Gewinne wird dem Gewinnreservofonds eine außerordentliche Zuwendung von K 60.000, gegen K 50.000 im vorigen Jahre, gemacht und K 19.306 werden auf neue Rechnung vorgetragen. Der Steuerreserve werden K 40.000 zugewiesen. Dem Staate fällt ein Anteil von den Einnahmen der Gesellschaft in der Höhe von K 253.053 zu. Seit dem neuen Übereinkommen vom Jahre 1907 hat der Staat als Gewinnanteil bei der Gesellschaft K 1.882.953 bezogen. — Die Generalversammlung der Ersten Brünnner Maschinenfabriks-Gesellschaft am 6. Juni d. J. hat den Beschluß gefaßt, den Sitz der Gesellschaft von Brünn nach Wien zu verlegen. — Die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft hat in der letzten Zeit in Böhmen Aufschlüsse von Brauneisenstein erzielt, welche zu Verleihungen von Grubenfeldern geführt haben. — Infolge der Preisbesserung für Zement wird die Österreichische Portlandzementfabriks-Aktiengesellschaft, die im vorigen Jahre dividendenlos geblieben war, für das Jahr 1916 eine Dividende von K 10 oder 5%, wie für das Jahr 1914, zur Verteilung bringen. — Die Dr. Liptak & Co.-Aktiengesellschaft für Bau- und Eisenindustrie beschloß die Verteilung einer Dividende von 6% = K 12. Die Dividende ist die gleiche wie im Vorjahre. — Die Brüxer Kohlenbergbaugesellschaft hat neuerdings eine Reihe im Bergbuche Brüx eingetragener Braunkohlen-grubenmäßen von verschiedenen Eigentümern erworben. — In der Generalversammlung der Nadrager Eisenindustrie-gesellschaft am 14. Juni d. J. wurde beschlossen, nach Dotierung der Wertverminderungsreserve mit K 156.127 für das Geschäftsjahr 1916 eine Dividende von 5% auszuzahlen und K 50.000 der gesellschaftlichen Bruderlade zuzuführen. Unter einem ist der Beschluß gefaßt worden, den südböhmischen Forstbesitz der Gesellschaft an eine zu gründende Forstaktiengesellschaft zu verkaufen. — Die Ungarische Allgemeine Maschinenfabriks-gesellschaft veröffentlichte am 16. Juni d. J. ihren Jahresabschluß für das Geschäftsjahr 1916. Sie schließt mit einem Reingewinn von K 476.588 bei einem Aktienkapitale von 5 Mill. Kronen. — Die Ungarische Waffen- und Maschinenfabriks-Aktiengesellschaft weist bei einem Aktienkapitale von 10.8 Mill. Kronen einen Reingewinn von K 2.742.500 aus. — In der Generalversammlung der vormals David Fanto & Co. am 16. Juni d. J. wurde der Rechnungsabschluß für das abgelaufene 10. Geschäftsjahr genehmigt. Der Antrag des Verwaltungsrates auf Verteilung einer Dividende in der Höhe von K 120 für die Aktie wurde angenommen. Die Dividende des Vorjahres betrug K 80. — Die Maschinenfabriks-A.-G. Novak & Jahn wird eine Dividende von 6%, gegen 4% im Vorjahre, verteilen. — In einer Direktionsitzung der Ungarische Lokaleisenbahnen-A.-G. wurden die Bilanz und die Schlußrechnungen des Jahres 1916 festgestellt. Der Reingewinn des abgelaufenen Jahres hat gegenüber dem Gewinn des Jahres 1915 von K 2.206.135 K 2.305.026 betragen. Die Direktion beantragt, wie im vergangenen Jahre auf das Kapital von 18 Mill. Kronen eine 9%ige Dividende (K 1.620.000) zu bezahlen, den Reservofonds mit K 250.000 und den Spezialreservofonds mit K 150.000 zu dotieren und die verbleibenden K 285.062 auf neue Rechnung vorzutragen.

π.



## Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. August 1917** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausleihhalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

**12 f. Filtrierapparat für Bier o. dgl. mit übereinander angeordneten Filterschichten, mit äußerem ringförmigem Zuleitungskanal und mittlerem, mit einem Entlüftungshahn versehenem Ableitungskanal:** Neben dem mittlerem Ableitungskanal ist noch ein besonderer Entlüftungskanal vorgesehen, der mit den Verteilungsplatten und dem ringförmigen Zuleitungskanal in Verbindung steht. — Unionwerke A.-G. Maschinenfabriken, Mannheim. Ang. 10. 1. 1916.

**12 f. Vorrichtung zum Waschen von Flittermassen u. dgl. nach Pat. Nr. 70.785:** Die vom Pumpenflügel aus dem unteren Teil des Zulaufrohres abgesaugte Filtermasse wird unter Abstellung des Frischwasserzulaufes zu dem oberen Teil des Siebtrichters geführt, um durch Wasserabgabe verdichtet zu werden. — Unionwerke A.-G. Maschinenfabriken, Mannheim. Ang. 6. 6. 1916 als Zusatz zu Pat. Nr. 70.785; Prior. 9. 8. 1915 (Deutsches Reich).

**20 a. Metallische Heizkupplung für Eisenbahnfahrzeuge mit 2 Kugeln Gelenken und mindestens 3 zwischen ihnen angeordneten Drehgelenken:** Der Widerstand gegen Bewegung ist in jedem der beiden Kugeln Gelenke größer als die Summe der Widerstände gegen Verdrehung in den zwischen ihnen angeordneten Drehgelenken, so daß bei einer Bewegung der beiden Kugeln Gelenke zueinander in einer Ebene nur die Drehgelenke zur Wirkung kommen. — Alex. Friedmann, Wien. Ang. 26. 1. 1916.

**20 b. Bremssignaleinrichtung für Handbremsen an Eisenbahnfahrzeugen mit durchgehender Unterdruckluftleitung, gekennzeichnet durch Lufteinlaßventile an den Bremswagen, die den Schnellbremsventilen für Luftsaugbremsen gleichen und einerseits an die Unterdruckleitung und andererseits an zur Außenluft führende Signaleinrichtungen angeschlossen sind, welche letzteren in die Kammer münden, die durch das Glockenventil und die das Glockenventil tragende Biegeplatte abgeschlossen wird.** — Gebrüder Hardy, Wien. Ang. 11. 12. 1913.

**20 c. Selbsttätige Kupplung für Grubenhunte u. dgl., gekennzeichnet durch die Kombination einer um eine wagrechte Achse federnd drehbaren Klappe mit einem federnd lotrecht verschiebbaren Kupplungsstift und einem federnd drehbaren Kupplungsbügel in solcher Weise, daß die in ihrer Bewegung nach oben durch Anlage an den Boden des Fahrzeuges begrenzte, nur nach unten federnd nachgebende Klappe bei jeder ihrer Stellungen in Anlage mit dem durch Federkraft gegen die Klappe gedrückten Kupplungsstift verbleibt, so daß der schräg abwärts gerichtete Kupplungsbügel bei allen gegenseitigen Winkelstellungen der zu kuppelnden Fahrzeuge in wagrechter sowie in lotrechter Ebene sicher gegen die Klappe gelenkt wird und zwischen diese und den Kupplungsstift eintritt, wogegen die Entkupplung nur durch Ausheben des Kupplungsstiftes von Hand oder bei Umstürzen eines Fahrzeuges durch Abwärtsdrücken der Klappe erfolgen kann.** — Witkowitz Steinkohlen-Gruben, Mähr.-Ostrau. Ang. 5. 7. 1915.

**20 c. Selbsttätige Kupplung für Grubenhunte o. dgl.:** Die drehbare, nach abwärts federnd nachgebende Klappe ist als Doppelklappe ausgebildet, deren beide wagrechte Drehachsen in der Längsrichtung des Hutes liegen. — Witkowitz Steinkohlen-Gruben, Mähr.-Ostrau. Ang. 24. 2. 1916 als Zusatz zu vorstehender Pat.-Ann.

**20 f. Elektrische Zugsicherung nach Pat. Nr. 55.284:** Die Stromquelle auf der Lokomotive speist nur den Auslöseelektromagneten der Bremsvorrichtung, der unter gleichzeitiger Ausschaltung dieser Stromquelle durch einen Schleifhebel, welcher über ihn bewegende Signalschienen an den Enden der Sicherungsfelder der Strecken und an den Enden der Sicherungsfelder der Bahnhöfe gleitet, in äußere Signalstromkreise geschaltet wird, die nur bei freier Fahrt geschlossen sind, indem sie Unterbrechungsstellen besitzen, welche für die ersten Signalschienen von dem Zeichengeber, für die letzteren Signalschienen von Achsenzählern

kontrolliert werden. — Hans Ullrich, Reichenberg (Böhmen). Ang. 11. 4. 1914 als Zusatz zum Pat. Nr. 55.284.

**20 g. Stromabnehmervorrichtung mit zwangsläufig vertikal geführtem Andrückgewicht für elektrisch betriebene Fahrzeuge:** Zwecks Ermöglichung des Befahrens niedriger Unterführungen ist das Andrückgewicht als langgestreckter Körper ausgebildet und zwischen der Dachfläche des Fahrzeuges und der verschiebbaren Lagerachse des Stromabnehmers symmetrisch zu der durch die Lagerachse gelegten Vertikalebene liegend angeordnet, wobei die Tragarme des stromabnehmenden Teiles so mit dem Andrückgewicht verbunden sind, daß ihr theoretischer Angriffspunkt für alle Stellungen des Stromabnehmers in der genannten Ebene liegt. — Gottfried Meyer, Zürich. Ang. 9. 12. 1914.

**21 c. Dübel zur Befestigung von Schaltern, Dosen und anderen elektrischen Apparaten:** Er besteht aus Weichmetall oder anderem geeignetem Material und ist mit einem tiefen Schlitz versehen, so daß 2 in geringer Entfernung voneinander liegende Flächen vorhanden sind, zwischen welche die Befestigungsschrauben für die Apparate an beliebiger Stelle eingeschraubt werden können, wobei sich die Gewinde der Schrauben in die Seitenwände einschneiden. — Hans Denstorff, Frankfurt a. M. Ang. 24. 1. 1916; Prior. 26. 3. 1915 (Deutsches Reich).

**21 d. Luftgekühlter Behälter für Öltransformatoren, bei welchem an der Außenwand des Behälters zwischen dessen Ober- und Unterteil Zirkulationsrohre für die Kühlflüssigkeit vorgesehen sind:** Diese Rohre besitzen die Form flacher, hohler, zur Behälterwandung senkrecht stehender Kühlrippen, zum Zwecke der Erzielung eines kräftigen Wärmeaustausches. — Babcock & Wilcox, Limited, London. Ang. 2. 4. 1915.

**21 d. Transformator mit Stufenschaltung:** An jedem in 2 Abteilungen mit mehreren Anschlußpunkten zerlegten Wicklungsschenkel sind die Anschlußpunkte der einen Abteilung fortlaufend mit den ungeradzahlgigen, die Anschlußpunkte der anderen Abteilung fortlaufend mit den geradzahlgigen Kontakten einer Kontaktreihe verbunden, wobei die äußeren Enden der beiden Abteilungen keine Anschlußpunkte besitzen. — Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Ang. 18. 6. 1915; Prior. 11. 7. 1914 (Deutsches Reich).

**21 h. Reaktanzspule für Starkstromnetze:** Mehrere parallel geschaltete Drähte sind zusammen zu einer flachen oder zylindrischen Spule gewickelt, wobei die Anfänge und die Enden der Drähte gleichmäßig am Umfang der Spule verteilt sind, so daß im wesentlichen gleiche Teile der Leiter der Wirkung eines magnetischen Feldes gleicher Stärke ausgesetzt sind, wodurch Verluste durch Ausgleichströme in den Leitern auf ein Mindestmaß herabgedrückt werden. — Westinghouse Electric Co. Limited, London. Ang. 18. 12. 1914; Prior. 5. 2. 1914 (V. St. A.).

**24 a. Feuerung, gekennzeichnet durch die Anordnung einer Saugdruckeinrichtung in der Weise, daß aus dem von der Verbrauchsstelle der Feuergase abgewendeten Teil des Feuerraumes ein Feuegasanteil durch künstlichen Unterdruck unter den Rost gesaugt und mit oder ohne Luftzusatz in den anderen, unmittelbar an die Verbrauchsstelle angeschlossen, unter Kamin- o. dgl. Zug stehenden Teil des Feuerungsraumes oder eventuell in eine andere Feuerung gedrückt wird.** — Paul Lucian Meurs-Gerken, Haarlem. Ang. 4. 1. 1916; Prior. 6. 1. 1915 (Deutsches Reich).

**24 d. Verfahren zur Abführung von Schüttgut, insbesondere heißer Asche, Schlacke, Staub usw. aus Feuerungsanlagen u. dgl.:** Die in den Feuerzügen sich ansammelnde, bzw. durch den Rost der Feuerung fallende Asche fällt selbsttätig in einen oder mehrere gegen den Zutritt der äußeren Luft abgeschlossene Aschfalltrichter und gelangt aus diesen in einen oder mehrere unter den Feuerzügen liegende, mit Wasser gefüllte Behälter und wird dort abgelöscht, wobei die Aschfalltrichter oder Abfallrohre mit ihrem unteren Ende so weit in den Wasserspiegel der Behälter eintauchen, daß ein Eindringen der äußeren Luft in dieselben vermieden wird und die Aschenabfuhr ohne Beeinträchtigung des Kesselzuges in den Rauchkanälen erfolgt. — Gräfl. Hans v. d. Schulenburgsche Maschinenfabrik G. m. b. H., Berlin-Charlottenburg. Ang. 18. 1. 1916; Prior. 11. 2. 1915, 28. 5. 1915, 29. 5. 1915 (Deutsches Reich).

## Vermischtes.

### Baunachrichten.

#### Bahnbauten.

Der Wiener Stadtrat hat die Herstellung eines Schleppgleises der städtischen Straßenbahnen für die Brennstoffzufuhren zur Hauptwerkstätte im XIII. Bez., Iheringasse, mit dem Kostenbetrage von K 35.000 genehmigt.

Der Wiener Stadtrat hat den Bau einer elektrisch zu be-

treibenden Schleppbahn, abzweigend von der Straßenbahnlinie Wien-Stammersdorf zum städtischen Gaswerke Leopoldau, mit dem Erfordernisse von K 350.000 genehmigt. Die Schleppbahn dient dem Zwecke, die Straßenbahn für die Abfuhr des Kokes aus dem Leopoldauer Gaswerke heranziehen zu können.

Der kgl. ung. Handelsminister verlängerte auf die Dauer eines weiteren Jahres die nachangeführten Vorkonzessionen, u. zw.: dem Budapester Advokaten Karl Pollacsek hinsichtlich der

geplanten Vizinalbahn aus der Station Jutas bis zur Gemeinde Nagyvácszony; der Direktion der Budapest-Szentlőrinczer Vizinalbahn-A.-G. von der Endstation ihrer Hauptlinie bis zur Gemeinde Vecsés und weiterführend bis Monor für eine elektrische Vizinalbahnlinie; dem Grundbesitzer Béla Rechnitz für eine Vizinalbahn aus der Station Pápa bis zur Station Ukk, dann für die Linie aus der Gemeinde Csabrendek bis Zalaszentgrót; der Direktion der Ungvár-Vajner Vizinalbahn A.-G. aus ihrer Varjaner Endstation bis Bánoc; der Budapester Unternehmung Kerster & Megyeri aus der Station Varasdin für eine Vizinalbahn bis zur Landesgrenze in der Richtung der österreichischen Gemeinde Friedau, ev. von Krizovljan aus bis Dubrava; der Budapester Unternehmung Gebrüder Grünwald & Schiffer aus der Station Kisszombat für eine Vizinalbahn bis Boigárdtelep, anderenteils aus der Station Ruszkabánya—Szórénybalazsd bis zur Gemeinde Ruszkica.

#### Eisenbahn-Vorkonzessionen.

Der kgl. ung. Handelsminister erteilte dem Vorstande der Arvaer Besetzung die Vorkonzession für den Bau einer schmalspurigen Forstbahn aus der Gemeinde Lokoca über Lokoca, Vassziló, Babin, Hrustzin und Arvavárja auf die Dauer eines Jahres.

Der kgl. ung. Handelsminister verlängerte die nachstehend angeführten Vorkonzessionen auf die Dauer eines weiteren Jahres, u. zw.: Dem Baudirektor N. Dusan Pavšic, betreffend die Vizinalbahnlinie aus der Station Mitrovica über Veliki bis Ilok, dann die Linie aus der Station Mitrovica über Jarak bis Zemun; dem Oberstuhlrichter Georg Borbély für die projektierte Vizinalbahnlinie aus der Station Pusztatenyő bis zur Station Pusztatakony—Abádszalók und von hier aus weiterführend bis zur Gemeinde Abádszalók; der Direktion der Ung. Bank und Handels-A.-G. für eine schmalspurige elektr. Bahnlinie von einem geeigneten Punkte der Stadt Ujvidék über Ofutak bis zur Gemeinde Ujpalánka.

#### Industrieanlagen.

Die Direktion der priv. Österr.-ung. Staatseisenbahn beabsichtigt, in Resicabánya eine Anlage für Verfeinerungsversuche von Rohmaterialien, dann eine Fabrik behufs Erzeugung von Wassergas erbauen zu lassen.

Die Direktion der „Magyar Földbélök Szövetkezete“ beabsichtigt, in Szeged eine Konservenfabrik, Mietspflanzanlage, Bierbrauerei, Zuckerfabrik und eine Spiritusfabrik bauen zu lassen.

#### Wasserleitungen.

Die Gemeindevertretung Vöslau hat die Konzession zum Bau einer Wasserleitung aus dem Furtertal erhalten, welche auch die Gemeinden im Triestingtal, unter diesen die bekannten Sommerfrischen Berndorf, Pottenstein, Weißenbach, Neuhaus, St. Veit, Hirtenberg sowie eine große Zahl von Ortschaften an der Südbahn, einschließlich Liesing und Atzgersdorf, mit Trinkwasser versorgen soll. Die Vorarbeiten für die Durchführung des groß angelegten Baues sind von der Gemeindevertretung Vöslau schon seit langem in Angriff genommen worden und bereits so weit gediehen, daß mit Kriegsschluß der Bau, für den 2 Jahre in Aussicht genommen sind, sofort begonnen werden kann.

Hinsichtlich der Vergrößerung der Wasserleitungsanlage der Stadt Kaposvár besteht ein Projekt, betreffend den Bau der zweiten Hauptleitung.

#### Verschiedenes.

Die seitens der Stadtgemeinde Pilsen beschlossene Aufnahme einer Kommunalanleihe von 7 Mill. Kronen ist für nachstehende Objekte bestimmt: Trinkwasser K 200.000, Erweiterung des allgemeinen Krankenhauses K 540.000, Errichtung von Wasserfiltern K 100.000, Pflasterung der Klattauerstraße K 150.000, Kanalisierungsbauten K 250.000, Flußwasserleitung K 100.000, Pflasterung der Jungmannstraße K 150.000, Bau einer dritten Schule auf der Prager Vorstadt K 50.000, Elektrizitätsanlagen 1 Mill. Kronen. Ferner: Kriegsausgaben 2-5 Mill. Kronen, Gasanstalt K 570.000, Erweiterung des Gas- und Wasserrohrnetzes K 100.000, Fischereiwesen K 30.000, Denkmal für gefallene Krieger K 60.000, Kabelführung aus dem Bürgerlichen Bräuhaus K 20.000, Transformatoren K 20.000, Verlegung der Wasserrohrleitung auf der Sachsenbrücke K 50.000, Pflasterung der Skurnianerstraße K 80.000, Ankauf der Šimandelschen Gründe behufs Erweiterung des Zentralfriedhofes K 40.000.

Der Patriotische Hilfsverein vom Roten Kreuze für Niederösterreich, der die Bekämpfung der Tuberkulose in großzügigen Aktionen aufgenommen hat, nahm kürzlich die Erbauung einer Tuberkulosenheilstätte in Stolzenwörth bei Puchberg in Angriff. Dieser Verein hat heuer den Grund für die neue Heilstätte im Ausmaße von ungefähr 65 Joch erworben. Die Bauarbeiten nehmen einen guten Fortgang. Die Heilstätte wird zur Aufnahme von ungefähr 300 Kranken dienen und soll im Jahre 1919 fertiggestellt sein.

Der Verein der mähr. Müller beabsichtigt, eine neue Schule für Müller zu erbauen. Die Stadtgemeinde Königshof ist bereit, zu dem Zwecke ein geeignetes Grundstück unentgeltlich zu widmen.

Eine Freileitung wird vom Elektrizitätswerke Steinšönau (Böhmen) aus über den Forst in das Elektrizitätswerk nach Böhm.-Kamnitz errichtet behufs Anschlusses des Elektrizitätswerkes in Böhm.-Kamnitz an das Leitungsnetz der Nordböhmisches Elektrizitätswerke in Bodenbach.

Auf dem Zentralmilitärfriedhofe in St. Daniel am Karst wurde ein monumentales Kriegerdenkmal errichtet und am 22. v. M. in feierlicher Weise eingeweiht. Im Friedhofe ruhen zumeist Steirer und Krainer, die heldenmütigen Verteidiger von Doberdo, Lokvica und Novavas.

## Wettbewerbe.

**Wettbewerb für die Umgestaltung der Gartenanlage vor dem Palais der ungarischen Garde in Wien.** Seitens des vom Stadtrate eingesetzten Preisgerichtes unter dem Vorsitz des Bürgermeisters Dr. Richard Weiskirchner wurde die Zuerkennung der für diesen Wettbewerb ausgesetzten Preise vorgenommen. Preisträger sind die Architekten Josef Hackhofer (Entwurf Nr. 2, Kennwort „1917“), Klemens Holzmeister (Entwurf Nr. 14, Kennwort „1720—1820“), Karl Lehmann (Entwurf Nr. 28, Kennwort „Besser zu spät als nie“), Cäsar Poppovits (Entwurf Nr. 29, Kennwort „Flora“) und Otto Wagner jr. (Entwurf Nr. 9, Kennwort „Märchenbrunnen“). Von einer Reihung der preisgekrönten Arbeiten hat das Preisgericht abgesehen, weshalb die Namen der Preisträger nach deren alphabetischen Reihenfolge angeführt sind.

**Internationaler Wettbewerb für einen Hafenbau.** Die Hafendirektion von Sundsvall (Schweden) schreibt im Anzeigenteil einen allgemeinen internationalen Wettbewerb mit Preisverteilung zur Erlangung von Entwürfen zum Umbau und Erweiterung des Hafens von Sundsvall aus. Näheres siehe dort.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Staatsbahndirektion Linz vergibt im Offertwege die Lieferung und Anbringung von 53 Stück Stahl-Rollbalken bei den Magazinstoren der neuen Güterdienstanlage am Bahnhofe in Linz. Angebote sind bis 30. August 1917, mittags 12h, bei der genannten Direktion einzureichen, bei der auch die bezüglichen Anbotbehelfe eingesehen und behoben werden können.

2. Seitens der k. k. Staatsbahndirektion Villach werden die Bauarbeiten für den Ausbau der Lokomotivmontierung der Werkstätte in Knittelfeld bis zur Sockel-Unterkannte im Offertwege vergeben. Die Offertunterlagen sowie das ausschließlich zu benutzende Anbotformular können bei der Kasse der Staatsbahndirektion gegen vorherige Einsendung von K 30 bezogen werden. Die Anbotbehelfe liegen auch bei der k. k. Bahnerhaltungssektion Knittelfeld, bei der k. k. Bahnbetriebsleitung Graz sowie bei der k. k. Staatsbahndirektion Villach, Abteilung III, zur Einsichtnahme auf. Angebote sind bis 8. September 1917, mittags 12h, bei der eingangs erwähnten Staatsbahndirektion einzureichen.

## Persönliches.

Der Kaiser hat den Titel und Charakter eines Landsturm-Generalingenieurs dem Minister a. D. Exzellenz Dr. Ing. Ottokar Freih. v. Trnka; eines Landsturm-Oberstingenieurs Professor Dr. Max Bamberger, Hofrat Professor Ing. Karl Hochenegg, Hofrat Professor Ing. Julius Marchet, Hofrat Professor Dr. Johann Sahlka und Ministerialrat Ing. Rudolf Reich; eines Landsturm-Oberstleutnantingenieurs Hofrat Professor Dr. Wilhelm Suida, eines Landsturm-Majoringenieurs Ing. Karl Redlich auf Kriegsdauer verliehen.

Der Kaiser hat den Professoren Dpl. Ing. Alfred Birk, Dpl. Arch. Karl Mayreder und Ing. Anton Smrček den Titel und Charakter eines Hofrates; dem Bauinspektor Ing. Franz Musil den Titel eines Baurates verliehen; ferner den Forstrat Karl Grabner zum Oberforstrat und Ing. Heinrich Gruber zum Oberbaurat ernannt.

Der Kaiser hat dem Hofrat Ing. Karl Portele den Adelstand, Bauunternehmer Ing. Viktor Brausewetter und Hofrat Professor Ing. Eduard Doležal das Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens; dem Ing. Franz Manek in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung vor dem Feinde, das Goldene Verdienstkreuz an Bande der Tapferkeitsmedaille und dem Großindustriellen Paul Ritter v. Schoeller das Kriegskreuz für Zivilverdienste 1. Klasse verliehen.

#### Gestorben:

Ing. Anton Schnabel, k. k. Oberbergat i. R. (Mitglied seit 1897), am 31. Juli in Leoben.

Ing. Hans Pillunger, Oberinspektor der k. k. Nordbahndirektion i. R. (Mitglied seit 1872), am 16. August in Judendorf bei Graz.



31. August.

Alle Rechte vorbehalten.

## Entwicklung und Versuchsergebnisse einer Wasserturbine.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 6. März 1917 von **Dr. Ing. Viktor Kaplan**,  
Professor der deutschen Technischen Hochschule in Brünn.

(Schluß zu H. 34.)

Ich kehre nun nochmals auf die ersten deutschen Versuchsergebnisse zurück und bemerke, daß dieselben bei den ersten Versuchen und ohne irgend welche Abänderungen der nach meinen Werkstattzeichnungen hergestellten Turbine gewonnen wurden. Nach den erzielten Ergebnissen dieser Vorversuche pflege ich, die eigentliche Adjustierung des Rades vorzunehmen, um eventuelle örtliche Strömungserscheinungen gebührend zu berücksichtigen und so den Wirkungsgrad entsprechend zu verbessern. Dies wurde auch hier eingehalten und konnte ich nach meinen an vielen Laufrädern gewonnenen Erfahrungen mit Bestimmtheit darauf rechnen, das erwünschte Ergebnis zu erzielen. Sie werden daher mein ungläubiges Erstaunen begreiflich finden, als sich bei den nächsten Bremsproben der gewünschte Erfolg nicht nur nicht einstellte, sondern sich sogar eine, wenn auch geringe Wirkungsgradabnahme gegenüber den ersten Versuchen zeigte. Es galt daher, zunächst die Fehlerquellen aufzudecken, was allerdings erheblich größere Mühen und Untersuchungen bedurfte, als vorauszusehen war. Zunächst wurde die Bremswage kontrolliert, diese zeigte sich fehlerfrei, dann wurde der Bremszaun ausgewechselt, auch hier konnte keine Fehlerquelle entdeckt werden und schließlich wurde das hintere Wellenende abgeschnitten, weil ja bei den erreichten hohen Drehzahlen Resonanzerscheinungen und damit auch Störungen des Strömungsvorganges nicht ausgeschlossen waren, aber auch dies ohne Erfolg. Dann kam das Laufrad an die Reihe. Es wurden nach den Schaufelprofilen Blechschablonen angefertigt und diese mit dem fertigen Laufrad kontrolliert. Aber auch beim Laufrad konnten keine erheblichen Abweichungen festgestellt werden. So vergingen 3 Wochen eifrigsten, aber erfolglosen Suchens ohne irgend welchen greifbaren Erfolg und ich war schon einer kleinen Verzweiflung nahe, als mir der Gedanke kam, die Radschaufeln auch während des Betriebes zu untersuchen. Zu diesem Zwecke ließ ich am Saugrohr einen Zeiger anbringen, der sich verdrehen mußte, falls die Schaufeln während des Betriebes elastische Formänderungen zeigen sollten. Schon beim ersten Versuch ließ sich eine nicht unbeträchtliche Verdrehung des Zeigers und somit auch die vermutete Federung der Schaufeln feststellen. Damit trat aber auch die Nutzlosigkeit der Schaufelkontrolle des demonstrierten Rades klar zutage, weil im entlasteten Zustand desselben auch die Schaufelfederung verschwand. Aber auch die Ursache des Mißerfolges der erwähnten Schaufeladjustierung war damit aufgedeckt, wenn man den Umstand berücksichtigt, daß dieselbe durch eine Beschneidung derselben mittels Sauerstoffgebläses vorgenommen werden mußte. Durch diese Maßnahme traten wegen der ungleichmäßigen Erwärmung der Schaufeln Materialspannungen auf, die schließlich die geschilderte elastische Deformation und deren Fehlerquellen hervorriefen. Es wurde nach diesen Erfahrungen beschlossen, einige mit größerer Wandstärke versehene Laufräder auszuführen, doch reichte die Zeit nicht hin, um einen diesen geänderten Schaufelstärken entsprechenden Schaufelklotz herzustellen. Zudem mußte ich meinen ohnedies schon auf das Höchstmaß ausgedehnten Aufenthalt in Deutschland aus dienstlichen Gründen abbrechen, weshalb auch die in meiner Abwesenheit vorgenommene Bremsung der anderen, ebenfalls nicht adjustierten Räder aus den angeführten Gründen kein erheblich abweichendes Ergebnis liefern konnte.

Die am 2. Februar 1916 begonnenen Versuche mit einer horizontalen Kaplan turbine (700 mm Laufraddurchmesser) sollten zu Ostern fortgesetzt und durch die Erprobung einer vertikalen Turbine abgeschlossen werden. Nach Mitteilung der ausführenden Firma soll jedoch der Bau der vertikalen Turbine wegen dringender Heereslieferungen von Amts wegen bis auf weiteres zurückgestellt worden sein.

Mit Rücksicht auf den Zweck, welchen das Syndikat durch die Vornahme der Versuche zu erreichen hoffte, kann es Sie sicher auch gar nicht mehr in Erstaunen setzen, daß gelegentlich der mündlichen Beschwerdeverhandlung vor dem k. k. Patentamt vom technischen Vertreter des Syndikates<sup>15)</sup> aus der durch die erwähnte Beschneidung der Schaufeln hervorgerufenen Materialschwächung die angebliche Unbrauchbarkeit der Kaplan turbine abgeleitet wurde. Daß sich aber das k. k. Patentamt einer solchen Ansicht nicht anschließen konnte, verdanke ich einestheils den Ergebnissen der übrigen Ihnen mitgeteilten Bremsungen und nicht zuletzt auch dem in meinem Besitz befindlichen und mit der Unterschrift des Versuchsingenieurs versehenen Originalbremsprotokolle, welches ich bei der mündlichen Beschwerdeverhandlung vorlegen konnte. Es dürfte deshalb nicht ohne Interesse sein, wenigstens jene Ausführungen des Beschlusses der Beschwerdeabteilung hier wörtlich anzuführen, welche sich mit der Frage des erzielten technischen Fortschrittes beschäftigen, da diese Ausführungen auch die vom technischen Vertreter des Syndikates behaupteten Angaben über die angebliche Unbrauchbarkeit der Kaplan turbine ins richtige Licht stellen. Die folgenden aus dem amtlichen Beschluß wörtlich entnommenen Zeilen geben darüber genügende Auskunft: „Wenn also hienach dem Anmelder, bezw. seiner zielbewußten Forschung und Überlegung das Verdienst gebührt, hier eine neue Erkenntnis in bestimmter Weise unter Festlegung bestimmter Konstruktionsbedingungen angewendet und zu Gunsten eines bedeutenden technischen Fortschrittes bahnbrechend gewirkt zu haben, so gebührt ihm wohl auch die Anerkennung seiner schöpferischen Leistungen“. „Zusammenfassend ist also festzustellen, daß es den Einsprechenden nicht gelungen ist, die Nichtneuheit der gekennzeichneten Erfindung nachzuweisen. Die Wirkungsweise, bezw. der durch sie verkörperte technische Fortschritt war nie bestritten<sup>16)</sup> und ist überdies durch das vom Anmel- der in der mündlichen Verhandlung in photographischer Wiedergabe vorgelegte, von den Vertretern der Einsprechenden anerkannte Bremsprotokoll über die Versuche mit der bei der Firma

<sup>15)</sup> Herr Dr. Ing. Thoma, Obergeringenieur der Firma Briegele, Hansen & Co. in Gotha. Es muß als bedauerliche Lücke unserer Patentgesetze angesehen werden, daß für derartige „Sachverständigenurteile“, die geeignet sind, wenigstens in den Augen der Laien einen einwandfrei festgestellten technischen Fortschritt herabzusetzen, keine Mutwillenstrafen vorgesehen sind. Derartige Strafen sollten auch dann zulässig sein, wenn, wie beispielsweise hier, kein einziges, wirklich sachliches Moment dem Patentamt vorgebracht wird, sondern der ganze Prozeß nur zu dem Zwecke geführt wird, um die Patenterteilung durch alle möglichen Ausflüchte zu verschleppen in der Hoffnung, den Anmelder dadurch zu ermüden und durch hohe Prozeßkosten abzuschrecken und auszuhungern.

<sup>16)</sup> Bezieht sich selbstverständlich auf die Einsprüche.

Voith gebauten und geprüften Kaplan-Turbine der angemeldeten Bauart belegt worden. Dieses Bremsprotokoll war auf die gefällte Entscheidung nicht ohne Einfluß<sup>17)</sup>.

Aber auch damit waren die Kampfmittel des Syndikates noch nicht erschöpft. Ich würde jedoch Ihre Geduld viel zu sehr in Anspruch nehmen, wollte ich Ihnen noch alle übrigen Kampfesphasen ausführlich schildern<sup>17)</sup>. Ich begnüge mich nur mit dem kurzen Hinweis, daß eine der Syndikatsfirmen sogar das Kunststück zuwege brachte, gegen meine Patentanmeldungen wegen angeblicher Nichtneuheit des Erfindungsgegenstandes einzusprechen, den im Wesen gleichen Erfindungsgegenstand aber selbst als neu zum Patente anzumelden. Ich habe selbstverständlich gegen diese Anmeldung eingesprochen und tatsächlich auch die Zurücknahme dieser angeblich neuen Erfindung durchgesetzt. Aber diese Firma ließ sich nicht so schnell abschrecken! Nach einiger Zeit tauchte die gleiche Anmeldung, aber nur in einem anderen Gewande wieder auf. Mein neuerlicher Einspruch hatte die neuerliche Zurücknahme der Anmeldung zur Folge. Derzeit versucht es diese Firma zum drittenmale. Selbstverständlich kann auch diesmal das Ergebnis kein anderes sein. Dazu kommt aber noch, daß die gleiche Firma mit dieser angeblich neuen Konstruktion und trotz der vom Patentamte infolge meines Einspruches verfügten Zurücknahme derselben im Jahre 1916 sogar in die Öffentlichkeit trat<sup>18)</sup> und das erhaltene Ergebnis als bisher ganz unerreicht und unbekannt bezeichnete, trotzdem mit dieser Turbine bei  $n_s = 605$  nur ein Wirkungsgrad von 50·6% erreicht werden konnte. Wenn Sie schließlich noch berücksichtigen, daß ich den Obergeringenieur der gleichen Firma etwa 3 Jahre vor der Veröffentlichung dieses angeblich unbekannten Schnellläufers Gelegenheit gab, in meinem Brünner Laboratorium eine Turbine von  $n_s = 800$  bei einem Wirkungsgrad von 82% abzubremesen, so werden Sie es vielleicht begreiflich finden, daß mich nach diesen Erfahrungen n i c h t s mehr überraschen kann.

Ich habe Ihnen, meine sehr geehrten Herren, einiges aus diesen persönlichen Erlebnissen und Erfahrungen mitgeteilt, weil ich dies auch mit Rücksicht auf die weitere Entwicklung der Turbine sowohl in wirtschaftlicher als auch in patentrechtlicher Beziehung für durchaus notwendig erachte. Denn die wirtschaftliche Frage, ob in Österreich, bzw. in Deutschland eine Erfindung ausgenützt werden soll oder nicht, hängt zweifellos weniger davon ab, ob sich ein Syndikat entschließen kann, die Ausführungsrechte einer Erfindung zu übernehmen, sondern hauptsächlich davon, ob in den industriellen Kreisen ein Bedürfnis nach schnellaufenden Turbinen vorliegt oder nicht. Letztere Frage muß aber unbedingt bejaht werden, weil nicht nur bei bestehenden Anlagen große Kostenersparnisse erzielt werden können, sondern weil manche Wasserkraft erst durch derartig hohe spezifische Drehzahlen lebensfähig gemacht werden kann.

<sup>17)</sup> Ausführlichere Angaben darüber werden übrigens in einem in Bälde erscheinenden Buche über die Entwicklung der neuen Turbinen zu finden sein.

<sup>18)</sup> Vgl. Fußnote <sup>10)</sup>, S. 486. Dieser bei einer spezifischen Drehzahl von 600 vollständig unbrauchbare Wirkungsgrad (50·6%) läßt sich nur dadurch erklären, daß sich die genannte Firma doch gescheut haben dürfte, die ihr durch meine Patentanmeldungen bekannt gewordene Kaplan-Turbine in allen Einzelheiten zu kopieren. Es kann aber auch sein, daß zu diesem schlechten Ergebnis der Umstand beitrug, daß diese Firma erst n a c h Beendigung der erwähnten Versuche in meine Werkstattzeichnungen gegen entsprechende Geheimhaltungsverpflichtung Einblick nehmen konnte.

Durch den Umstand jedoch, daß nach den getroffenen Vereinbarungen keine der Syndikatsfirmen das alleinige Ausführungsrecht übernehmen darf, hat dasselbe den bisher üblichen Konkurrenzkampf dieser Firmen untereinander wenigstens auf diesem Gebiete ausgeschaltet und kann daher nach wie vor die Francis-Turbine auch dort auf den Markt bringen, wo die neue Turbine mit erheblich geringeren Kosten wesentlich Besseres leisten würde. Den Schaden hat natürlich die Allgemeinheit, bzw. der Besteller zu tragen, weil er für den Ausbau seiner Wasserkraft Preise zahlen muß, die sich nicht selten bis auf die Hälfte verringern würden, wenn der Einbau der neuen Turbine erfolgt wäre. Es bedarf aber keines besonderen Nachweises, daß weder die Turbinenfabriken noch die elektrotechnische Industrie ein Interesse an dem Verkauf billiger Maschinen besitzen, wenn eben, wie im vorliegenden Falle, durch die Syndikatsbildung jeder Konkurrenzkampf ausgeschaltet wird. Die Erbitterung, mit welcher das Syndikat diesen Kampf führt, wird noch durch den Umstand verschärft, daß gerade die Zeit nach dem Kriege viele bisher zurückgehaltene Projekte von Großkraftanlagen zur Ausführung bringen wird und das Syndikat daher alles daran setzt, um die dadurch möglichen Millionenersparnisse nicht in die Taschen des Bestellers fließen zu lassen. Denn dies würde ja bei den üblichen Preiskalkulationen, welche als R e i n g e w i n n einen prozentuellen Anteil an den Gesamtkosten der Anlage vorsehen, einem Verlust dieser Firmen gleichkommen! Daß es sich aber bei Großkraftwerken tatsächlich um Millionenersparnisse handelt, soll noch später an Hand eines Ausführungsbeispiels ziffernmäßig nachgewiesen werden.

In patentrechtlicher Hinsicht halte ich diese Mitteilungen für zweckmäßig, um zu zeigen, wie schwer es dem Einzelerfinder fällt, seine Rechte erfolgreich gegen ein Millionenkonzern zu verteidigen, dem nicht nur eigene Patentbureaus, sondern auch ein Stab geschulter Patentanwälte zur Verfügung steht, wogegen der Erfinder in der Regel nur auf seine eigene Kraft angewiesen ist. Patentprozesse kosten aber viel, viel Geld und ich habe auch keinen Anlaß zu verschweigen, daß ich diesen ungleichen materiellen Kampf nicht hätte führen können, wenn mir nicht durch die aus den anderen Auslandsstaaten zugeflossenen Mittel das Aushalten bis zum Endkampf möglich geworden wäre<sup>19)</sup>.

<sup>19)</sup> Daß die hier geschilderten bedauerlichen Vorkommnisse keinesfalls vereinzelt sind, wird durch die Erfahrungen der Praxis vollauf bestätigt. So äußert sich beispielsweise Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Arons in der Zeitschrift „Gewerbli. Rechtsschutz u. Urheberrecht“ 1903, S. 33, wie folgt: „Zufrieden sind bisher mit den Patentgesetzen nur die Fabrikanten, u. zw. solche, die, ohne selbst etwas zu erfinden, von dem geistigen Eigentum anderer leben, aber auch solche, die zwar selbst Patente nehmen, aber fremde Patente nicht respektieren, weil sie sich stark genug fühlen, sowohl ihre eigenen Patente im Konkurrenzkampf zu behaupten als auch mit fremden Patenten auf dem Prozeßwege fertig zu werden. Die letztere Kategorie ist die gefährlichere, weil sie unter der Maske kämpft, nicht ihr eigenes, sondern das öffentliche Interesse zu vertreten, und unter dieser Maske kämpft sie nach beiden Seiten, für und gegen die Patente, wie gerade der Fall liegt. Untergeschickter Benützung von Sachverständigen entfalten sie durch die Reklame, die sie machen, und durch ihre Finanzkraft eines großen Macht, daß sie im Stande sind, die Öffentlichkeit und bis zu einem gewissen Grade auch die Behörden, ohne daß diese es merken, nach ihrem Wunsche zu lenken.“

In ähnlichem Sinne urteilt auch Geh. Reg.-Rat Prof. A. Riedler in seinem Werke über „Dieselmotoren“ (1914), wobei er einleitend noch besonders betont, daß ihn keinesfalls ein „verbittertes Erfindergemüt“ zu seinen pessimistischen Auffassungen über den Erfindungsschutz dränge. Im besonderen seien aus seinen Ausführungen die auf S. 241 befindlichen Stellen wiedergegeben: „Die Führung von Patentprozessen ist eine Frage des Kapitals geworden, der Einzelne ist zu machtlos. Dazu kommt: Die Mächtigen lassen ihre Prozesse kühl durch ihre Sachkundigen



Nach diesen Einflechtungen kehre ich wieder zu den gewonnenen Versuchsergebnissen zurück und gestatte mir, Ihre Aufmerksamkeit auf das Schaubild Abb. 39 zu lenken,

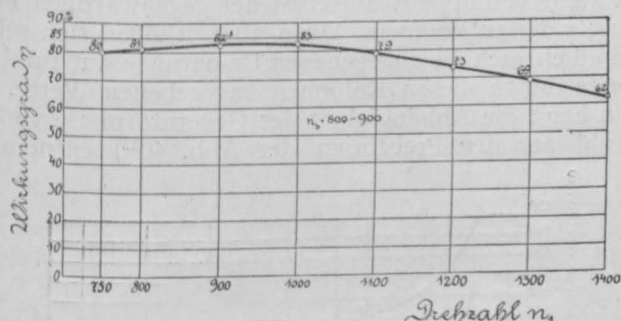


Abb. 39. Kaplanturbine  $n_s = 800$  bis 900, gebremst im Turbinenlaboratorium der deutschen Technischen Hochschule in Brünn.

welches Ihnen einen in der letzten Zeit gelungenen weiteren Fortschritt in der Schnellläufigkeit zeigt. Die Schaulinie des Wirkungsgrades läßt erkennen, daß es selbst bei einer spezifischen Drehzahl von 900 noch möglich ist, einen Wirkungsgrad von über 80% zu erzielen, also bei Drehzahlen, welche die schnellsten bisher gebauten Francis-turbinen um rund das Dreifache übertreffen. Weitere Versuche zu noch erheblicherer Drehzahlsteigerung stehen vor dem Abschluß und kann ich Ihnen schon heute mitteilen, daß die Erreichung einer spezifischen Drehzahl von rund 1200 noch durchführbar ist, allerdings sind in solchen extremen Fällen die üblichen Saugrohre und Saugrohrkrümmer nicht mehr zu verwenden.

kräfte des Rheines in der Nähe von Basel aus und besteht aus den beiden getrennten Werken Augst (Schweiz) und Wyhlen (Baden). Beide Werke liefern zusammen bei einem mittleren Gefälle von 6 m rund 44.000 PS. Dazu kommen noch je 2 Erregerturbinen von je 400 PS. Jedes der Werke besitzt 10 Aggregate von je 2200 PS mittlerer Leistung, bestehend aus Vierlings-F r a n c i s schnellläuferturbinen, welche derart ausgebildet sind, daß ein Laufrad eine spezifische Drehzahl von rund 265 besitzt. Die Turbinen des Werkes Augst wurden von E s c h e r, W y s s in Zürich, jene von Wyhlen von V o i t h in Heidenheim ausgeführt. Im weiteren Verlaufe soll jedoch nur das am linken Rheinufer gelegene Werk Augst untersucht werden, weil die hier zu besprechenden Verhältnisse ohne weiteres auch für das Werk Wyhlen übertragen werden können. Tatsächlich ist auch die mittlere Energieerzeugung in beiden Werken annähernd gleich, also rund 22.000 PS. Diese große Unterteilung in 10 Einzelaggregate von nur 2200 PS Leistung hat sich aus dem Grunde notwendig erwiesen, um die Drehzahl der Turbinenwelle wenigstens auf eine für den Generatorantrieb halbwegs brauchbare Höhe zu bringen, dennoch sind die Generatoren sehr schwer und teuer ausgefallen. Dazu kommt aber noch die gewaltige Länge der Maschinenhalle, welche nicht weniger als 100 m beträgt. Andererseits war eine andere Lösung als die weitgehende Unterteilung der Aggregate in 10 Turbinenkammern nicht ausführbar, weil zur Zeit der Bauausführung (1910 bis 1912) nur die üblichen F r a n c i s turbinenschnellläufer bekannt waren.

In Tafel II, Zeile 1, habe ich die Hauptmerkmale und Bestimmungsgrößen des Kraftwerkes Wyhlen in der Weise

Tafel II. Kostenersparnisse beim Einbaue der neuen Turbinen.

Tafel II. Kostenersparnisse beim Einbaue der neuen Turbinen.																				
Zeile	Bauart	Leistung eines Aggregates in PS										Ersparungen								
		Anzahl der Aggregate	Anzahl der Turbinenkammern	Anzahl der Laufräder in einer Kammer	Anzahl der Laufräder in allen Kammern	Laufrad-Durchmesser in mm	Schaufelzahl z	Drehzahl n	Wirkungsgrad $\eta$	Kosten eines Turbinen-Aggregates F	Kosten eines Generator-Aggregates F	Kosten aller Turbinen-Aggregate F	Kosten aller Generatoren F	Turbinenkosten per PS F	Generatorkosten per PS F	Turbinen- u. Generatorkosten per PS F	an Turbinen-kosten F	an Generator-kosten F	Zusammen F	
1	10 Aggregate mit Francis-turbinen-Schnellläufern $n_s \doteq 263$	2.200	10	10	4	40	1500	17	107	79	65.000	68.000	650.000	680.000	29.5	31.1	30.2	—	—	—
2	Variante I: 2 Aggregate mit Kaplan-turbinen, $n_s \doteq 850$	11.000	2	2	4	8	3100	4	150	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Variante II: 4 Aggregate mit Kaplan-turbinen, $n_s \doteq 850$	5.500	4	4	4	16	2200	5	200	80	95.000	105.000	380.000	420.000	17.3	19.1	18.1	270.000	260.000	530.000
4	Variante III: 10 Aggregate mit Kaplan-turbinen, $n_s \doteq 850$	2.200	10	10	4	40	1400	6	330	80	50.000	40.000	500.000	400.000	22.8	18.2	20.5	150.000	280.000	430.000
5	Ersatz eines Aggregates von Vierlingsfrancisturbinen durch Vierlingskaplanturbinen ( $n_s = 850$ ) bei Benutzung des vorh. Saugrohres	4.400	—	—	4	—	1900	5	240	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

### Wirtschaftliche Untersuchungen.

Ich will nun noch kurz an einem der Praxis entnommenen Beispiel zeigen, welche Einbaumöglichkeiten sich durch derartige Schnellläufer ergeben und wie sich die Kostenersparnisse in solchen Fällen zahlenmäßig berechnen lassen. Zu diesem Zwecke wurde ein sehr modernes Niederdruckkraftwerk zum Vergleiche herangezogen, u. zw. das in der „Schweiz. Bztg.“ ausführlich beschriebene Kraftwerk Augst-Wyhlen bei Basel<sup>20)</sup>. Diese Anlage nützt die Wasserführung, die Kleinen fechten sie mit ihrem Blute durch, den Mächtigen kommt es gelegentlich gar nicht darauf an, wie entschieden wird, sondern nur, daß endgültig entschieden wird, für den Schwachen ist der Richterspruch oft Lebensfrage. Jedes Patent, welches große Bedeutung erlangt, ist den Angriffen gerade der Mächtigen ausgesetzt.

<sup>20)</sup> „Schweiz. Bauztg.“ 1913 und 1914.

eingetragen, wie der Einbau tatsächlich erfolgte. Um daher die verhältnismäßig niedrige Drehzahl der Turbinen-, bzw. Generatorwelle von  $n = 107$  zu erreichen, waren nicht weniger als 40 Laufräder erforderlich, welche in 10 Turbinenkammern untergebracht werden mußten und daher eine Gebäudelänge von rund 100 m erforderten.

### Variante I.

In Zeile 2 ist als Variante I der Ausbau des gleichen Kraftwerkes mit K a p l a n turbinen von einer spezifischen Drehzahl von  $n_s = 850$  durchgerechnet, wobei die Unterteilung der gesamten Energieleistung von 22.000 PS in nur 2 Aggregate mit Vierlings-K a p l a n turbinen von je 11.000 PS ins Auge gefaßt wurde. Die Zahl der Turbinenkammern sinkt dadurch von 10 auf 2 und die Zahl der Laufräder von 40 auf 8. Trotzdem hat sich aber die Drehzahl der

Generatorwelle von 107 auf rund 150 erhöht<sup>21)</sup>. Als Vorteil der Variante I fallen sofort die großen baulichen Ersparnisse im Betoneinbau und im Kraftwerk ins Auge, dessen Länge nur mehr den dritten Teil beträgt. Nachteilig sind vielleicht der große Laufraddurchmesser und die damit verbundenen Maßnahmen zur Sicherung geordneter Strömungszustände durch die Turbine. Nachteilig ist ferner die Zerteilung der Gesamtleistung für den Fall, wenn durch besondere Umstände ein Teilaggregat zeitweise außer Betrieb gesetzt werden sollte. Die sonst wichtige Frage des Wirkungsgradverlustes bei Teilbeaufschlagung fällt hier jedoch ganz außer Betracht, weil durch den Einbau der R R-Type eine bisher ganz unerreichte Gleichförmigkeit des Wirkungsgrades bei veränderlicher Beaufschlagung erzielt werden kann (vgl. die schwedischen Versuchsergebnisse, Abb. 36).

Von Interesse ist noch die Bestimmung der Drehzahl für den Fall, wenn die geschilderte Unterteilung der Gesamtleistung von 22.000 PS in 2 Aggregate von Vierlingsturbinen mit je 11.000 PS-Leistung unter Zugrundelegung der üblichen Francis Schnellläufer ins Auge gefaßt wird. Eine Nachrechnung ergibt, daß der Laufraddurchmesser 3350 mm betragen müßte, wobei die Drehzahl von  $n = 150$  bei Kaplan turbinen auf  $n = 48$  bei Francis turbinen herabsinken würde. Es ist klar, daß in einem solchen Falle der Generator solch ungeheuerliche Abmessungen erhalten müßte, daß jede wirtschaftliche und praktische Ausführungsmöglichkeit im vorhinein verschwindet.

#### Variante II.

Eine Lösung, bei welcher das Turbinenhaus, die Turbinen und die Generatoranlage an den Kostenersparnissen gleichmäßiger beteiligt sind, stellt die Unterteilung der Gesamtenergie in 4 Teilaggregate mit vierfachen Kaplan turbinen zu je 5500 PS vor, wie dies in Zeile 3 der Tafel II angegeben ist. Die Anzahl der Turbinenkammern reduziert sich noch immer von 10 auf 4; also auch die Gebäudelänge auf rund die Hälfte (50 m). Die Zahl der Generatoren sinkt von 10 auf 4 und die der Turbinenlaufräder von 40 auf 16. Die Nachrechnung ergibt bei einer spezifischen Drehzahl eines Rades von  $n_s = 850$  einen Laufraddurchmesser von  $D_1 = 2200$  mm, wogegen sich die Drehzahl der Turbinenwelle von 107 auf 200 erhöht. Die dadurch bewirkte Verbilligung der Turbinen und Generatoren wird später noch ziffernmäßig gezeigt werden.

#### Variante III.

Eine Lösung, welche besonders vom elektrotechnischen Standpunkt Vorteile bietet, läßt sich erzielen, wenn die vorhandene Unterteilung in 10 Turbinenkammern belassen wird, dagegen die eingebauten Vierlings-Francis turbinen durch Vierlings-Kaplan turbinen ( $n_s = 850$ ) ersetzt gedacht werden. Wie aus Zeile 4 der Tafel II zu entnehmen ist, würde sich durch diese Maßnahme der Laufraddurchmesser auf 1400 mm verkleinern und die Drehzahl der Turbinen, bzw. Generatorwelle von  $n = 107$  auf  $n = 330$  erhöhen, was also einer Drehzahlerhöhung von rund 300% entspricht. Wie groß allein die Ersparnisse an Generatorkosten bei derartigen Drehzahlerhöhungen ausfallen, zeigt schon ein flüchtiger Blick auf die in Abb. 40 dargestellten Preislinien von Drehstromgeneratoren. Schließlich habe ich noch in Tafel II die Kostenersparnisse in Franken angegeben, welche sich durch den Einbau von Kaplan turbinen gegenüber der bisher gebräuchlichen Francis turbinen erzielen lassen. Es soll jedoch betont werden, daß die angegebenen Kosten einer vorsichtigen Berechnung entstammen und daher jeder

strengen, aber sachlichen Kritik standhalten können. Die angegebenen Kosten beziehen sich jedoch auf Friedenspreise und geht man nicht viel fehl, wenn man diese Preise rund verdoppelt, um etwa der gegenwärtigen Preisstellung nahe zu kommen. Dann aber erhöhen sich selbstverständlich auch die angegebenen Ersparnisse auf rund das Doppelte der in diesen Kolonnen angegebenen Werte. Allgemein kann die Abhängigkeit der Generatorpreise von der Drehzahl aus den Preislinien der Abb. 40<sup>22)</sup> entnommen

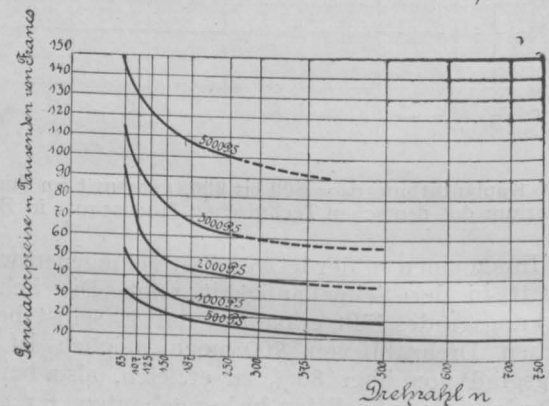


Abb. 40. Abhängigkeit der Generatorpreise von der Drehzahl.

werden, die uns auch zeigen, daß ein Generator bei dreifach gesteigerter Drehzahl nur rund die Hälfte des Preises eines Generators der gleichen Leistung, aber von der üblichen kleinen Drehzahl kostet. Es bieten sich daher auch für den mit derartigen Preiszusammenstellungen nicht vertrauten Besteller keine Schwierigkeiten, aus obigen Angaben die Richtigkeit der berechneten Kostenersparnisse wenigstens für den elektrischen Teil jederzeit zu kontrollieren.

Faßt man daher die erzielten Ersparnisse kurz zusammen, so ergibt sich demnach das in Tafel III dargestellte Bild:

Tafel III.

Bauweise	Gesamte Turbinenkosten F	Gesamte Generatorkosten F	Gesamte Turbinen- und Generatorkosten F	Gesamte Ersparnis an Turbinen- und Generatorkosten F
Derzeitiger Einbau	650.000	680.000	1.330.000	—
Variante II . . .	380.000	400.000	800.000	530.000
Variante III . . .	500.000	426.000	900.000	430.000

Für den Besteller erscheint demnach die Variante II als die zweckmäßigste. Zu diesen rein maschinentechnischen Ersparnissen kommen aber noch die Ersparnisse an elektrischen Schalteinrichtungen und Kabelkosten, so daß also rund die Hälfte der derzeitigen Kosten, also für ein Werk rund F 600.000, erspart werden können. Da die Verhältnisse beim Schwesterwerk Wyhlen ganz gleich liegen, so läßt sich vom Standpunkt der neuen Turbinen aus sagen, daß an Maschinenkosten allein rund F 1.200.000 nur zu dem Zwecke benötigt wurden, um die durch die geringe Drehzahl der Francis turbine hervorgerufenen Nachteile auszugleichen. Dazu kommen aber noch die Ersparnisse des baulichen Teiles, die ohne zahlenmäßige Angaben schon aus dem Umstand leicht abgeschätzt werden können, wenn berücksichtigt wird, daß die Länge des Krafthauses einschließlich aller Turbinenkammern (100 m) auf rund die

<sup>21)</sup> Die angegebenen Drehzahlen sind absichtlich nicht mit der Periodenzahl der Generatoren in Übereinstimmung gebracht, um die Rechnung des turbinentechnischen Teiles nicht zu verschleiern. Es mag daher nur kurz auf die Unempfindlichkeit der Kaplan turbine gegenüber Drehzahlschwankungen hingewiesen werden (Abb. 38).

<sup>22)</sup> Diese Zusammenstellung, welche Mittelwerte von Katalogpreisen der führenden elektrotechnischen Firmen vorstellt, ist in umgearbeiteter Form dem zeitgemäßen Werke von Dr. Lüdlin, „Die Wasserkraft“ entnommen und durch eine Preislinie ergänzt (vgl. auch „Schweiz. Bztg.“ 1915, S. 55).



Hälfte zusammenschrumpft. Daß die hier mit Friedenspreisen berechneten Ersparungen sich bei den jetzigen Verhältnissen und wohl noch lange nach dem Kriege etwa verdoppeln werden, bedarf wohl keiner näheren Begründung.

### Leistungs-, bzw. Drehzahlerhöhung bestehender Anlagen.

Im gegenwärtigen Zeitpunkt, wo der herrschende Kohlenmangel mit besonderem Nachdruck auf die Notwendigkeit der Wasserkraftgewinnung hinweist, sei noch kurz ein Problem berührt, das bei entsprechend energischer Verfolgung uns in absehbarer Zeit in den Besitz einer entsprechenden Leistungserhöhung vieler unserer Wasserkraftwerke setzen könnte, wozu noch als weiterer Vorteil die mit jeder Drehzahlerhöhung verbundene Ersparnis an Generatorkupfer käme. Durch den Umstand, daß der Durchmesser eines Kaplanrades nur um einige mm kleiner ist als der Saugrohrdurchmesser, verarbeitet dasselbe erheblich mehr Wasser als die bisher üblichen Francislaufräder. Oder mit anderen Worten: Wird ein Francis turbinenlaufrad einer bestehenden Anlage durch ein Kaplanrad ersetzt, so läßt sich für den Fall, daß der Turbine genügend Wasser zur Verfügung steht, in kurzer Zeit und ohne erhebliche Umbaukosten die Leistung des Kraftwerkes unter Umständen bis auf den doppelten Betrag der bisherigen Energieerzeugung erhöhen. Zu diesem Zwecke ist aber weder eine Auswechslung der Turbinenwelle noch eine Änderung der Lagerung derselben erforderlich. Unter Umständen kann sogar der Leitapparat ungeändert bleiben, so daß sich die ganzen Veränderungen nur auf die Auswechslung des Laufrades und auf die Herstellung eines entsprechenden Anschlußstutzens an das vorhandene Saugrohr beschränken. Auf keinen Fall erleidet jedoch der vorhandene Betoneinbau der Turbine irgend welche Veränderungen.

Um das Gesagte an 2 Ausführungsbeispielen zu erläutern, werde zunächst wieder auf die Anlage Augst-Wyhlen zurückgegriffen. Der Eintrittsdurchmesser des Saugrohrdoppelkrümmers beträgt dortselbst rund 1900 mm („Schweiz. Bztg.“ 1914, S. 110). Wird daher das vorhandene Francislaufrad durch ein Kaplanlaufrad ersetzt, dessen Durchmesser jenem des angegebenen Doppelkrümmers entspricht, so steigt bei einer spezifischen Drehzahl von  $n_s = 850$  die bisher erzielte Leistung eines Aggregates (2200 PS) auf rund 4400 PS, also auf rund das Doppelte. Trotz der doppelten Leistung hat sich aber auch noch die ursprüngliche Drehzahl ( $n = 107$ ) um mehr als das Doppelte (auf  $n = 240$ ) erhöht. In Tafel I, Zeile 5, sind die erhaltenen Ergebnisse ebenfalls eingetragen. An den bestehenden Einbauverhältnissen der Turbine ist jedoch keine Änderung erforderlich. Die dadurch erzielten Vorteile sind jedem Fachmann verständlich, brauchen daher nicht näher auseinander gesetzt zu werden.

Im zweiten Beispiel sei die Leistungsvermehrung durch die Radauswechslung in einer kleineren Niederdruckanlage (Elektrizitätswerk Tübingen) besprochen. Die Einbauzeichnungen dieser Anlage sind im Werke von Professor Camerer („Vorlesungen über Wasserkraftmaschinen“, Leipzig und Berlin 1910) auf Tafel 23 dargestellt. Die Energieausnutzung erfolgt gegenwärtig durch Zwillingsschnellläufer Francis turbinen mit einer spezifischen Drehzahl von  $n_s = 240$ . Die Konstruktionsdaten sind:

$$Q = 7.5 \text{ m}^3, \quad H = 4.1 \text{ m}, \quad N = 323, \quad n = 120.$$

Der Eintrittsdurchmesser des Doppelsaugrohres beträgt  $D_2 = 1380 \text{ mm}$ .

Auch hier können ohne Schwierigkeiten die vorhandenen Francislaufräder durch Kaplanlaufräder ersetzt werden. Erfolgt dieser Ersatz durch solche mit einer spezifischen Drehzahl von  $n_s = 800$ , so können bei

sonst unveränderlichen Einbauverhältnissen folgende Leistungen und Drehzahlen erreicht werden:

$$N_{\max} = 580 \text{ PS}, \quad n = 275, \quad n_s = 800, \quad Q_{\max} = 13.5 \text{ m}.$$

Auch hier konnte noch immer eine Drehzahlsteigerung um mehr als das Doppelte erzielt werden. Allerdings gibt  $N_{\max}$  die Höchstleistung an, mit welcher selbstverständlich nur dann gerechnet werden darf, wenn die angegebene Wassermenge von  $Q_{\max}$  auch wirklich zur Verfügung steht. Bei vielen Anlagen ist dies der Fall und bedarf es oft nur einer Abänderung der wasserrechtlichen Konzession. Aber selbst dann, wenn der vorhandene Wasserüberschuß nur einige % beträgt, ist eine Leistungsvermehrung um dieses Maß besonders im gegenwärtigen Zeitpunkt gewiß erwünscht, dies umsomehr, weil sich ja die Auswechslungskosten in kurzer Zeit durch den erzielten Energiegewinn amortisieren lassen.

Auch durch die Verwendung der Kaplan turbine als „Hochwasserturbine“ lassen sich in bestehenden Wasserkraftanlagen erhebliche Vorteile erzielen. So könnte beispielsweise bei Anlagen mit Doppelaggregaten die Einrichtung so getroffen werden, daß beide Aggregate auf Kaplanräder umgebaut werden. Ein Aggregat übernimmt nunmehr die Gesamtleistung der früheren 2 Aggregate, wogegen das andere als Reserve zu Zeiten des Wasserüberschusses zu dienen hätte. Soll aber auch zu Zeiten großen Wassermangels ein guter Wirkungsgrad erreicht werden, so wird es sich empfehlen, wenigstens eines der beiden Aggregate mit RR-Turbinen auszustatten.

### Großkraftobjekte mit Kaplan turbinen.

Daß die Erhöhung der Schnellläufigkeit auch viele Wasserkräfte erst zum Leben erwecken könnte, soll an 2 Projekten kurz gestreift werden, die uns, falls sie schon verwirklicht wären, beim gegenwärtigen Kohlenmangel gewiß manche unangenehme Überraschungen erspart hätten. Ich denke an den noch ganz ungehobenen Schatz an Energievorrat, der in den Wässern unserer Donau liegt und den in diesen Zeiten das Auge eines Turbineningenieurs nur mit Wehmut ungehoben entgleiten sieht.

Ich will daher noch kurz 2 Donau kraftprojekte berühren. Das eine betrifft die Donau kraftausnutzung bei Wallsee und stammt vom Ing. Dr. Fischer-Reinau in Zürich. Nach diesem Projekte soll der Donau eine Leistung von 100.000 bis 200.000 PS entnommen werden. Das mittlere Gefälle ist mit 11 m festgesetzt, wogegen bei Niederwasser mit einem Gefälle von 13.44 m und bei Hochwasser mit einem Gefälle von 7.6 m zu rechnen sein wird. Diesem stark schwankenden Gefälle käme die erwähnte Eigenschaft der Unempfindlichkeit des Wirkungsgrades bei Drehzahl, bzw. Gefällschwankungen der neuen Turbinen vorteilhaft entgegen (Abb. 38).

Ein zweiter sehr großzügiger und vom maschinentechnischen Standpunkt leicht zu lösender Vorschlag rührt von Oberbaurat Professor Halter her. Dieses Projekt betrifft die Ausnutzung der Wasserkräfte der Donau beim Eisernen Tor. Auch die örtlichen Verhältnisse begünstigen den Ausbau der Wasserkraft in hohem Maße, da die Donau dortselbst eine Art „Engpaß“ durchfließt, in welchem die Stauung des Wasserspiegels mit verhältnismäßig geringen Kosten vorgenommen werden kann. Gleichzeitig würde die Donauschifffahrt nicht nur keine Einbuße erleiden, sondern durch die Verminderung der Stromgeschwindigkeit sogar erhebliche Vorteile genießen. Nach dem Vorschlag Professor Halters handelt es sich um die Ausnutzung einer Wassermenge von 2400 m<sup>3</sup>/s bei einem mittleren Gefälle von 13 m, wodurch eine Leistung von rund 300.000 PS nutzbar gemacht werden könnte. Für Ungarn dürfte die baldige Errichtung dieses Kraftwerkes eine Lebensfrage sein, weil nach einer vorsichtigen

Schätzung der Geologen die Kohlenvorräte Ungarns schon in wenigen Jahrzehnten erschöpft sein dürften.

In beiden Fällen würde jedoch die Verwendung der neuen Turbinen, deren Drehzahl rund dreimal so groß ist als jene der bisher üblichen Francis turbinen, Ersparnisse bringen, welche nur an Maschinenkosten den Betrag von 12 Mill. Kronen sicher übersteigen. Ich darf zur Begründung dieser Behauptung nur auf die großen Ersparnisse an Maschinenkosten beim Kraftwerk Augst-Wyhlen verweisen, wo es sich doch nur um eine verhältnismäßig kleine Anlage handelte. Dazu kommen aber noch die Kostenersparnisse beim Bau des Krafthauses selbst, die zwar von der örtlichen Lage und von der sonstigen Ausbildung desselben abhängen, keinesfalls aber geringfügige Beträge vorstellen dürften.

Ein interessanter Überblick über die wirtschaftliche Bedeutung hoher spezifischer Drehzahlen für Niederdruckkraftwerke läßt sich gewinnen, wenn noch die Kosten der ausgebauten *PS* und der kWh der neuen Turbinen mit jenen der üblichen Francis turbinen verglichen werden.

Herr Ing. Roßhaendler<sup>23)</sup> schätzt das ausgebaute kW in Norwegen auf za. K 400 bis 450, u. zw. ohne elektrische Leitungen, da bekanntlich die norwegischen Wasserkraftanlagen, welche zumeist als Hochdruckanlagen ausgeführt sind, mit den Kalkstickstoffwerken in fast unmittelbarer Verbindung stehen. Rechnet man daher 7000 Betriebsstunden für 1 kW pro Jahr, so stellt sich bei norwegischen Kraftanlagen die kWh auf 0·7 h.

In Österreich liegen die Verhältnisse allerdings nicht so günstig, weil wir hier mit stark schwankenden Wassermengen zu rechnen haben und die Niederdruckanlagen im allgemeinen höhere Baukosten verursachen. Ing. Roßhaendler berechnet daher für Österreich das kW mit K 800 loko Zentrale, wodurch sich also bei 7000 jährlichen Betriebsstunden die kWh auf 1·4 h, also rund auf das Doppelte der norwegischen Erzeugungskosten, stellt. Greifen wir nochmals für einen Augenblick auf die bei den neuen Turbinen erzielten Kostenersparnisse zurück und schätzen wir der Vorsicht halber die Ersparnisse an Gebäude und Maschinenkosten nur auf  $\frac{1}{3}$  der bisher erforderlichen Kosten, so läßt sich auch in Österreich das kW um rund K 500 ausbauen und die kWh um 0·85 h herstellen, also Werte, welche die besten norwegischen Anlagen fast erreichen.

Zum Schlusse sei es mir noch gestattet, einige persönliche Ansichten über die Zukunft der Energieerzeugung nach dem Kriege mitzuteilen. Zunächst möge die Notwendigkeit ausreichender und wirtschaftlicher Energieerzeugung kurz gestreift werden.

Es bedarf keiner besonderen Begründung, daß nach dem Kriege nicht nur die Aufgabe an uns herantreten wird, das Zerstörte aufzubauen und das Versäumte einzuholen, sondern vor allem im Wirtschaftsleben konkurrenzfähig zu werden und zu bleiben. Dies kann aber nur durch vermehrte Güterherstellung und vermehrten Güterabsatz nach außen und durch möglichste Beschränkung der Einfuhr von Fertigwaren nach innen geschehen. Jede Herstellung und jeder Absatz der Güter bedarf aber nicht nur eines Aufwandes an geistigen, sondern auch an mechanischen Energien, deren Besitz jetzt umso dringender ist, als ja die gesamte mechanische Menschenkraft durch den Krieg erheblich abgenommen hat. Wir brauchen, bildlich gesprochen, eine große Zahl „mechanischer Arbeiter“, also Kraft und Arbeitsma-

<sup>23)</sup> Ich entnehme diese Angaben dem sehr lesenswerten Vortrag Ing. Roßhaendlers über „Die Erhöhung der Güterproduktion und den Ausbau der heimischen Großwasserkraft“ („D. Wasserwirtsch.“ 1916, S. 117).

schinen, die uns die verloren gegangene menschliche mechanische Energie nicht nur ersetzen, sondern unter allen Umständen um ein Vielfaches des Zustandes vor dem Kriege vermehren helfen müssen. Nimmt man die gesamte Energieerzeugung Deutschlands vor dem Kriege mit 6 Mill. *PS* an, so entspricht dies einer mechanischen Leistung von etwa 42 Mill. Menschen, die noch dazu mit wenig Kohle und Wasser oder auch nur mit Wasser zufrieden sind und selbst bei ununterbrochenem Betriebe nicht ermüden. Dazu kommt noch, daß diese mechanischen Arbeiter keinen Lohn beanspruchen und selbst im ungünstigsten Falle in der Stunde nur 10 h Betriebsauslagen verursachen. Und doch sind diese anspruchslosen eisernen Sklaven so wichtig, daß die gesamte Menschheit einer unentrinnbaren Katastrophe zusteuern würde, wenn sie nur für kurze Zeit in ihrer emsigen Arbeit erlahmen würden. Und dieser eisernen Sklaven bedürfen wir nach dem Kriege mehr denn je, da sie uns helfen müssen, mit dem geringsten Aufwand an wirtschaftlicher Kraft unsere Güterherstellung so zu verbilligen und zu verbessern, daß wir diese zu konkurrenzfähigen Preisen in der ganzen Welt absetzen können.

Bisher war in Österreich die Kohle die hauptsächlichste Energiequelle und wird es voraussichtlich noch lange Zeit bleiben. Allerdings wird dem aufmerksamen Beobachter nicht entgangen sein, daß sich durch den Krieg die Zahl jener Stimmen erheblich vergrößert hat, welche für einen sparsamen Verbrauch unserer Kohlenvorräte eindringlich das Wort reden. So soll, wie erwähnt, der Kohlenvorrat Ungarns schon in wenigen Jahrzehnten erschöpft sein. Tatsächlich ist die Kohle ein so wertvoller Stoff für die chemische Industrie geworden, daß es begreiflich erscheint, wenn der gegenwärtigen Energieerzeugung aus Kohle von manchen Seiten der Vorwurf einer Kohlenvergeudung gemacht wird. Es ist nicht uninteressant, daß sich in jüngster Zeit sogar die deutsche Reichsregierung entschlossen hat, die Kohle mit einer 20% igen Verbrauchssteuer zu belegen, und daß fast zur gleichen Zeit ein großzügiges Projekt<sup>24)</sup> zur Ausnützung der Wasserkräfte des Rheins und der Isar entstanden ist, wonach der Industrie eine Leistung von 1,200,000 *PS* zugeführt werden soll, die größtenteils für Eisenbahnen, landwirtschaftliche Zwecke und für die Herstellung von Aluminium, Kalksalpeter, Karbid usw. bestimmt ist.

Schließlich unterliegt es gar keinem Zweifel, daß sich die Kohlen und damit auch die Betriebskosten unserer Dampfkraftwerke noch weiter verteuern werden. Auch dieser Umstand wird auf den Ausbau unserer Wasserkräfte beschleunigend wirken. Dazu kommt aber noch, daß Österreich als das an Wasserkraften drittreichste Land Europas über einen großen Vorrat ausbaufähiger Wasserkräfte verfügt, die geeignet wären, selbst den ganzen Energiebedarf des Landes auf weite Zukunft hinaus zu decken und so an dem kostbaren Stoff der Kohle zu sparen.

Brauchen wir also um die Beschaffung der zu unserer wirtschaftlichen Kräftigung dringend erforderlichen mechanischen Energiequellen durchaus nicht besorgt zu sein, so ist dies in bezug auf die geistigen Energiequellen unseres heimatlichen Ingenieurstandes noch viel weniger der Fall.

Bei diesem Anlasse scheint es mir aber dennoch zweckmäßig, nochmals auf den Umstand hinzuweisen, daß die Frage der wirtschaftlichen Energiebeschaffung zu den wichtigsten und brennendsten Aufgaben unseres Vaterlandes gehört, von deren Lösung es abhängt, ob wir aus diesem Völkerringen als wirtschaftlich freie Menschen hervorgehen werden oder nicht. Kein Gesetz, keine Steuer, kein noch so wohl gemeinter Optimismus kann uns unsere wirtschaftliche Unabhängigkeit und Kaufkraft sichern,

<sup>24)</sup> Vgl. die Veröffentlichung Hallingers, „Zwei deutsche Großkraftquellen“. München 1916, Huber.



wenn wir nicht unsere mechanischen Arbeiter vermehren und sie für uns und das Ausland arbeiten lassen.

So wie der Stand der deutschen Technik auf den Ausgang des Völkerringens ausschlaggebend zu sein scheint, so wird die Ingenieurtätigkeit auch im Frieden die künftige wirtschaftliche Stellung der Staaten bestimmen. Nicht

kleinlicher Ehrgeiz ist es daher, der uns Ingenieure zwingt, alles zu tun, um uns an der Verwaltung und Führung des Staates den gebührenden Einfluß zu sichern, sondern es ist dies die Erkenntnis der Notwendigkeit einer wirtschaftlichen Güterproduktion, welche keinem Berufe mit solcher Schärfe vor Augen tritt als jenem des Ingenieurs.

## Rundschau.

### Elektrotechnik.

**Elektrisierung Steiermarks und Ausbau von Großwasserkraftanlagen.** Der Landesausschuß des Herzogtums Steiermarks hat in Angelegenheit der allgemeinen Verbreitung elektrischer Energie durch die Nutzbarmachung der großen Wasserkräfte dieses an Naturschätzen reichen Kronlandes eine Vereinbarung mit der „Steiermärkischen Elektrizitäts-Gesellschaft“ in Graz einerseits, mit der „Österreichischen Baugesellschaft für Verkehrs- und Kraftanlagen“ in Wien andererseits getroffen, welche über die Grenzen Steiermarks von weittragender Bedeutung sein dürfte. Die „Steiermärkische Elektrizitäts-Gesellschaft“ arbeitet seit Jahren in Mittelsteiermark als Überlandzentrale mit 2 Wasserwerken an der Mur von insgesamt 10.000 kW Leistung und hat knapp vor Ausbruch des Krieges mit dem Bau einer großen Anlage an der Drauf bei Faal von 30.000 kW begonnen. Die „Österreichische Baugesellschaft für Verkehrs- und Kraftanlagen“ in Wien, welche die Erstellung der gesamten Wasserwerksanlage einschließlich der maschinellen und elektrischen Ausrüstung vertraglich übernommen hatte, setzte die umfangreichen Arbeiten trotz der wachsenden Schwierigkeiten, die sich naturgemäß der Ausführung großer Ingenieurbauten in diesen schicksalsschweren Zeiten entgegentürmen, beharrlich fort und wird nach dem gegenwärtigen Stand der Arbeiten die Eröffnung dieser, gegenwärtig noch größten Niederdruckanlage in Österreich, Ungarn im Laufe des diesjährigen Herbstes erfolgen können. Ein Teil der Energie des Faaler Werkes kommt bei einer großen chemischen Industrie zur Verwendung, während die weiteren Kraftmengen in einer Fernleitung, welche das Faaler Werk mit den Murwerken verbinden wird, überführt werden wird. Dieses wichtige Glied einer rationellen Lösung des Elektrizitätsproblems in Steiermark und damit auch benachbarter Kronländer wird eine Spannung von 110.000 V bei 50 Per. aufweisen. In Faal erfolgt die Transformation der Generatorspannung von 10.000 V auf die erwähnte Spannung von 110.000 V und reicht diese Leitung projektsgemäß vorläufig bis zum Anschluß der Murwerke in der Nähe von Graz, wo eine Transformation auf 20.000 V erfolgt, d. i. jene Spannung, mit welcher die „Steiermärkische Elektrizitäts-Gesellschaft“ arbeitet, welche Spannung für die Mittelspannungsnetze Steiermarks beibehalten wird. Die Hochspannungsleitung von 110.000 V wird naturgemäß nicht in Graz aufhören, sondern weiter nach Norden bis Bruck und Mürzzuschlag erstreckt werden, um die Schwerindustrien jener Gegenden mit elektrischer Energie versehen zu können.

So ansehnlich die Energieleistung des Faaler Werkes auch ist, so reicht sie jedoch bei weitem nicht hin, um diesen Bedürfnissen einigermaßen entsprechen zu können und um die großen Kosten einer derartigen langen Hochspannungsleitung zu rechtfertigen. Hier setzt nun, und dies zur rechten Zeit, die Tätigkeit des Landes Steiermark durch die oben erwähnte Vereinbarung ein. Nach diesem Übereinkommen werden 2 weitere Kraftstufen an dem wasserreichen und gefällsreichen Drauf in ähnlicher Art wie das Niederdruckwerk in Faal mit 15 m Gefälle und einer Leistung von je 30.000 bis 35.000 kW für jede Stufe zur Ausführung gelangen. Durch diese 3 unmittelbar aufeinanderfolgenden Wasserwerke werden somit 100.000 kW mittlere Jahresleistung erzielt. Vermöge der unmittelbaren Wasserentnahme am Stauwehre jedes Werkes können ganz gewaltige Spitzenleistungen — bei entsprechender Ausgestaltung der Zentralen — erzeugt werden, wodurch sich diese Werke für die Elektrisierung der steirischen Bahnen ganz besonders eignen. Diese Werke werden eine gemeinsame Fernleitung besitzen, d. i. eben die Faaler Leitung von 110.000 V.

Während nun das Faaler Werk ausschließlich dem Privatkapital gehört, dem es auch die Entstehung verdankt, wird sich bei den neu zu errichtenden Wasserwerken das Land mit der Hälfte des Erfordernisses beteiligen und damit maßgebenden Einfluß auf diesen gemischtwirtschaftlichen Betrieb besitzen. Das Privatkapital ist bereits sichergestellt, für die Beschaffung der Landesmittel ist die Genehmigung des Landtages erforderlich. Falls der Landtag aus politischen Gründen nicht einberufen werden könnte, wird eine private Bevorschussung erfolgen, mit dem Rechte des späteren Eintrittes. Mit dem Bau soll so rasch, als es die Verhältnisse gestatten, begonnen werden.

In ähnlicher Weise, nur mit der Möglichkeit der Anteilnahme anderer Kronländer, wird die sogenannte „Fernleitungsgesellschaft“ ins Leben gerufen. Diese Gesellschaft, ebenfalls auf gemischtwirtschaftlicher Grundlage aufgebaut, wird die einzelnen Erzeugungs-

stätten elektrischer Energie verbinden und die Energie an größere Verbraucherkreise, welche die Mittelspannungsnetze erstellen, abgeben. Hiedurch wird es auch möglich werden, mittlere und kleinere Wasserkraftanlagen zum Ausbau zu bringen, während bisher derartige Bestrebungen mangels geeigneter Fernleitungen nicht verwirklicht werden konnten.

Das Programm soll jedoch nicht auf Steiermark allein beschränkt sein, doch scheinen Äußerungen hierüber heute noch verfrüht.

Ing. Josef Rosshaendler.

### Hüttenwesen.

**Englands Eisen- und Stahlerzeugung im Jahre 1916.** Nach Ermittlungen des Iron and Steel Institutes stellte sich die Roheisenerzeugung Englands in 1916 auf 9·2 Mill. t, gegen 8·93 Mill. t in 1915. Die Produktion hat somit eine kaum nennenswerte Steigerung erfahren und bleibt die Zunahme jedenfalls weit hinter der Erzeugungssteigerung der Zentralmächte zurück. Von den einzelnen Sorten entfiel die größte Menge auf Hämatit (4·1 Mill., gegen 3·6); alle anderen Sorten weisen überhaupt eine Abnahme der Erzeugungsmenge auf. Die Stahlproduktion konnte dagegen beträchtlich ausgedehnt werden; sie erreichte 9·5 Mill. t, gegen 8·7 Mill. t, hat also um 800.000 t zugenommen. Die prozentuelle Steigerung ist allerdings auch bei Stahl weit geringer als bei den Zentralmächten. Im sauren Verfahren wurden 5·7 Mill. (5), im basischen 3·6 Mill. t (3·5) erzeugt. Die in der Gesamtmenge nicht enthaltene Erzeugung an Puddelluppen stellte sich in 1916 auf 966.300 t, gegen 958.000 t; sie hat sonach nicht nennenswert zugenommen. Im letzten Friedensjahre hatte sich die Roheisenerzeugung auf 10·7 Mill. t, jene an Stahl auf rund 8 Mill. t gestellt. Die Roheisenerzeugung in 1916 bleibt somit noch bedeutend hinter der Friedensmenge zurück.

R.

### Kraftwagenwesen.

**Holzzement als Baustoff für Automobilkarosserien.** In Frankreich wird neuerdings ein unter den Namen Fibromonolithe bekannter Holzzement als Baumaterial für Karosserien verwendet, da derselbe nach „Prometheus“ die Herstellung des ganzen Wagenkastens ohne Nähte ermöglicht. Auf das aus Holz hergestellte Gerippe wird ein feinmaschiges Drahtnetz aufgenagelt und dasselbe wie beim Mörtelverputz mit der Zementmasse verstrichen und geglättet. Nach 24 h ist der Kasten trocken und kann abgehobelt und abgeschmiert werden. Das Gewicht ist dasselbe wie bei Karosserien aus Eisenblech, jedoch läßt sich das Material leicht bohren, sägen und benageln, widersteht vortrefflich Temperatureinflüssen, ist unverbrennlich und kann vorkommendenfalls leicht ausgebessert werden.

Sch.

### Verwaltungsreform.

**Zuteilung rein technischer Angelegenheiten zur unmittelbaren Erledigung an das Stadtbauamt.** Wie ich höre, hat man von einzelner Seite gefunden, daß in meiner diesbezüglichen Mitteilung in H. 33 dieser „Zeitschrift“ neben den Verdiensten des Herrn Bürgermeisters diejenigen der Fachgenossen in dieser Angelegenheit nicht gewürdigt worden seien. Ich gestehe, daß ich der Meinung war, daß es entbehrlich sei, diese bei der Gelegenheit neuerlich hervorzuheben, da sie ja hier bereits früher verzeichnet wurden und unseren Lesern allgemein bekannt sind. In dieser „Zeitschrift“ ist schon wiederholt darauf hingewiesen worden, daß Hofrat Dr. v. Kraft seit langem „Sachkunde“ für alle leitende Beamte fordert; es ist hier der Denkschrift unseres Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens „Wien nach dem Kriege“ gedacht worden, welche einen eigenen Abschnitt enthält, in welchem eine Reorganisation des Beamtenkörpers der Stadt Wien gefordert wird, und es sind hier mehrfach in den Wiener Bezirksvertretungen gestellte Reorganisationsanträge verzeichnet worden. Nachgetragen sei noch, daß Gemeinderat Arch. Franz Kubacek in der Gemeinderatssitzung am 22. September 1916 den Antrag auf Verwirklichung der Vorschläge unseres Ausschusses gestellt hat.

π.

### Wirtschaftliche Mitteilungen.

**Der amerikanische Eisenmarkt.** In der vorletzten Juliwoche zeigte sich auf dem amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt eine lebhaftere Nachfrage und Kauftätigkeit für Roheisen und alle Arten fertiger Stahlerzeugnisse.

π.

**Erhöhung der deutschen Eisenpreise.** Ab 1. August 1917 ist infolge Inkrafttretens der neuen Kohlensteuer und der Verkehrs-

abgabe eine weitere teilweise Preiserhöhung auf dem deutschen Eisenmarkt um durchschnittlich M 10 für die t für solche Eisen-erzeugnisse eingetreten, welche mit Wirkung ab 1. Juli 1. J. bereits eine allgemeine Erhöhung erfahren haben. Für die übrigen Sorten wird ein Aufschlag nach Umfang der durch die Steuerbelastung eintretenden Erhöhung der Selbstkosten berechnet.

Die österreichische Zementindustrie steht heute unter dem Einflusse der Erzeugungsschwierigkeiten, die sich infolge des Mangels an Kohle und Verpackungsmaterialien sowie an Arbeitern usw. ergeben. Infolge dieser Hemmungen können die Werke den ohnehin weit kleineren Ansprüchen der Verbraucher nicht entsprechen. Heuer ist die recht geringe Erzeugung des Vorjahres nicht einmal erreicht worden, so daß der Versand im ersten Halbjahre um etwa 20% hinter demjenigen der gleichen vorjährigen Zeitspanne zurückgeblieben ist. Infolge dieser Verminderung der Zementherstellung mußte die Ausführung einiger wichtiger Bauten unterbleiben. Es ist sogar eine weitere Verschlechterung nicht unwahrscheinlich, wenn nicht die in Betracht kommenden Regierungsstellen eine Vergrößerung der Erzeugung ermöglichen. Die Verkaufspreise sind heuer zweimal aufgebessert worden, doch ist durch die Erhöhung noch immer nicht die Steigerung der Selbstkosten wettgemacht. Die deutschen Zementpreise stellen sich für das dritte Vierteljahr 1917 für Sackpackung auf M 6.20 bis 6.90 und für Faßpackung auf M 7.30 bis 8 ab Werk; die österreichischen Betriebe verkaufen derzeit Sackware mit K 7.50 bis 7.80, Faßware mit K 8.50 bis 8.80 ab Werk. Um wieviel größer das Zementgeschäft in Deutschland ist, geht aus folgenden Angaben hervor: der Versand in der ersten Jahreshälfte belief sich in Deutschland auf rund 163.000 Bahnwagen, in Österreich auf bloß 20.000. In Deutschland sind unter Führung der Regierung die 4 bestehenden deutschen Zement-syndikate, nämlich der Norddeutsche Zementverband in Berlin, die Süddeutsche Zementvertriebsstelle in Heidelberg, der Rheinisch-westfälische Zementverband in Bochum und die Verkaufsvereini-gung rheinischer Hochofenzementwerke, zum Deutschen Zement-bund zusammengefaßt worden. Dieser Bund, in dem sämtliche deutschen Zementwerke zusammengeschlossen und durch selbst-gewählte Mitglieder vertreten sind, ermöglicht die Bewirtschaftung unter staatlicher Leitung, die Überwachung des Bedarfs und der Zementherstellung sowie die richtige Verteilung. Neugründungen von Zementfabriken sind durch eine Verordnung der deutschen Regierung bis auf weiteres ausgeschlossen. Durch all diese Maß-nahmen ist für die deutsche Zementindustrie eine bessere Lage als die der österreichischen geschaffen worden.

**Kohlengrubenkäufe der Industrie.** In dieser „Zeitschrift“ haben wir bereits über die Erscheinung berichtet, daß eine Reihe von Unternehmungen der österreichischen Großindustrie sich in letzter Zeit die für ihre Betriebe nötige Kohle durch Ankauf ergiebiger Schächte gesichert haben. Die Kohlenwerke in Grünbach an der Schneebergbahn, welche vor kurzem für das Ternitzer Walzwerk der Firma Schoeller und die Berndorfer Metallwarenfabrik Artur Krupp erworben wurden, besitzen eine jährliche Fördermenge von 1 Mill. q. Die Kapfenberger Gußstahlhütte der Firma Böhler benützt die Kohle des in deren Besitz befindlichen Görriacher Werkes im Leobener Revier, dessen Erzeugung jährlich 600.000 q umfaßt; neuestens hat diese Firma den im Brünser Braunkohlengebiete gelegenen Annaschacht bei Trupschitz angekauft, der jährlich 300.000 q Gaskohle fördert. Die Skoda-Werke haben im Kriege die St. Pankraz-Zeche in Nürschan im Mieser Becken erworben, welche 1.6 Mill. q Steinkohle liefert, was allerdings nicht den Kohlenbedarf der Werke deckt; doch ist die Förderung der genannten Zeche erweiterungsfähig, so daß die Skoda-Werke die Möglichkeit haben, sich in absehbarer Zeit vom Bezuge fremder Kohle unabhängig zu machen. Die Poldihütte hat bereits vor einiger Zeit im nordböhmisches Braunkohlenrevier die Raffael-schächte und die Elsagrube angekauft, die jährlich 800.000 q Braun-kohle ergeben; da auch Freischurfterrains dazugehören, dürfte die Förderung bald beträchtlich erhöht werden; bekanntlich baut die Poldihütte in örtlicher Nähe der Kohlengruben ein neues Stahlwerk in Komotau. Von den Eisenwerken hat die Berg- und Hüttenwerks-gesellschaft durch die Aufnahme der Salmischen Gruben ihre Kohlen- und Koksversorgung sehr erweitert; sie erzeugte im letzten Jahre 30 Mill. q Kohle und 7.7 Mill. q Koks, die höchste Erzeugung, die ein einziges Unternehmen in Österreich entfaltet. Die Prager Eisenindustrie hat im heurigen Frühjahr die Rheinbergfelder Kohlenfelder gekauft, die eine Jahresförderung von mehreren Mill. q Backkohle in Aussicht stellen; es war das so ziemlich das letzte noch freie bedeutendere Kohlenvorkommen im Rheinrevier. Bedeutsam war auch die Erwerbung der Kästnerschen Kohlenfelder im Falkenauer Gebiete durch den Aussiger chemischen Verein zusammen mit der Buschtährader Bahn unter Umwandlung in eine eigene Falkenauer Kohlenbergbau-Aktiengesellschaft. Ebenso fand der Verkauf der Dzieditzer Montangewerkschaft im Ostrauer Steinkohlenbecken an ein Wiener Konsortium viel Beachtung; deren Förderung betrug 2 Mill. q, soll aber auf 4 Mill. gebracht und die Mehrleistung industriellen Zwecken zugeführt werden. Auch einzelne der neuen Schachtanlagen auf den von galizischen Landesausschüsse angekauften westgalizischen Kohlenfelder der Westdeutschen

Thomasphosphatwerke, die eine Fläche von 770 km<sup>2</sup> decken, sich in gleichmäßiger Schichtung vom Karwiner Becken nach Osten ziehen und in wenigen Jahren die Steinkohlenförderung Galiziens verdoppeln werden, dürften der Industrie zugeführt werden. Die Mannesmannröhrenwerke besitzen bereits Braunkohlengruben in Komotau mit einer Jahresförderung von 1.8 Mill. q und haben kürzlich wiederholt Grubenfelder in Nordwestböhmen angekauft, um ihre Erzeugung zu erweitern. Die Eisenwerke C. T. Petzold & Co. haben im Elbogener Revier eine Zeche, die jährlich 300.000 q Braunkohle liefert, und kauften kürzlich eine neue Zeche im Falkenauer Becken, um sie gemeinsam mit ihren dortigen Gruben-feldern in Betrieb zu setzen. Witkowitz deckt den ganzen Bedarf an Kohle und Koks aus eigener Erzeugung; die Witkowitz und Orlau-Lazy-Steinkohlengruben fördern jährlich mehr als 35 Mill. q Kohle, die Koksherzeugung beträgt 8 bis 10 Mill. q; Kohle und Koks werden auch für den Verkauf abgegeben. Das Gleiche gilt für die Teschener Eisenwerke. Die Prager Eisenindustrie hat genügend Kohle, da sie mehr als die Hälfte der Jahresherzeugung der Kladnoer Schächte von 15 Mill. q verkauft; die böhmische Kohle ist aber nicht backfähig, darum bezieht die Gesellschaft den Koks aus den ihr und der Alpinen Montangesellschaft gemeinsam gehörenden Gottesberger Anlagen, aus Ostrau und Westfalen; wenn einmal ihre rheinischen Felder erschlossen sein werden, wird sie den benötigten Koks sich selbst zur Gänze herstellen. Die Alpine Montan-gesellschaft muß von ihrem Koksbedarf von 6.5 Mill. q etwa 6 Mill. kaufen, davon 1.5 Mill. q in Deutschland; sie strebt danach, ihren Orlauer Grubenbesitz auszugestalten, der gegenwärtig 700.000 q Koks liefert. Von den Roheisenwerken hat nur die krainische Industrie keine Kohle und muß das ganze Erfordernis, darunter 1.6 Mill. q Koks, durch Kauf beschaffen. Der Brennstoffbedarf aller Hochofenwerke Österreichs allein beträgt jährlich etwa 19 Mill. q Koks, ferner je 1 Mill. q Schwarz- und Braunkohle. Nach den Er-fahrungen der Kriegszeit wird eine verständige Industriepolitik im Frieden darauf gerichtet sein müssen, dieses ganze Erfordernis im Inlande zu decken, wofür in den reichen, noch unerschlossenen nördlichen Gebieten alle natürlichen Voraussetzungen vor-handen sind.

#### Handels- und Industrienachrichten.

In der Sitzung des Verwaltungsrates der „Schodnica“ Aktiengesellschaft für Petroleumindustrie, am 4. Juli 1. J. wurde beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von K 65 (13%), gegen K 60 (12%) im Vorjahre, vorzuschlagen. — Das Ministerium des Innern hat im Ein-vernehmen mit dem Handelsministerium der Bank- und Wechsel-stuben-Aktiengesellschaft „Mercur“ im Vereine mit der Firma Karl Budischowsky & Söhne G. m. b. H. in Wien die Bewilligung zur Errichtung einer Aktiengesellschaft unter der Firma „Busi“ Schuhwarenfabriken A.-G. mit dem Sitze in Wien erteilt. Das Aktienkapital beträgt 1 Mill. Kronen. — Die Koliner Petroleumraffinerie A.-G. wird die Zahlung einer Dividende von 30% = K 60 für die Aktie wie im Vorjahre beantragen. — Aus dem der Generalversammlung der Lampen- und Metallwarenfabriken R. Ditmar, Gebrüder Brünner A.-G. am 10. Juli d. J. vorgelegten Geschäfts-berichte ist zu entnehmen, daß es der Gesellschaft gelungen war, ihre beiden Fabriken im Betriebe zu erhalten, dadurch, daß die Gesell-schaft ihre Tätigkeit überwiegend der Lieferung von Gegenständen des Heeresbedarfes widmete, während sie mangels Zuweisung genügender Rohstoffmengen und Arbeiter die Erzeugung für ihre angestammte Kundschaft stark einschränken mußte. Über die Zweigniederlas-sungen im feindlichen Auslande fehlen noch immer verbürgte Nach-richten; der Eintritt Amerikas in den Krieg hat auch jede Ver-ständigkeit mit der Niederlassung in Shanghai unmöglich gemacht; die Gesellschaft hat bei Erstellung ihrer Bilanz auf all diese Um-stände Rücksicht genommen. Die Bilanz schließt nach Vornahme von Abschreibungen in der Höhe von K 459.134 mit einem Rein-gewinn von K 1.130.328. Hievon werden K 500.000 zur Schaffung einer Spezialreserve für Forderungen im feindlichen Auslande ver-wendet, sodann nach Dotierung des Reservefonds mit dem statuten-mäßigen Anteil eine 6%ige Dividende, d. i. K 12 für die Aktie (gegen 5% im Vorjahre), verteilt und der Rest von K 14.031 auf neue Rechnung vorgetragen. — Die 20. ordentliche Generalversammlung der Aktiengesellschaft für patentierte Kork-steinfabrikation und Korksteinbauten v. m. Kleiner & Bokmayer am 12. Juli 1. J. genehmigte die Anträge des Verwaltungsrates, aus dem nach entsprechenden Ab-schreibungen stehenden Reingewinn von K 207.922 den Betrag von K 160.000 zur Zahlung einer 8%igen Dividende (im Vorjahre 7%) zu verwenden, dem Reservefonds K 18.000 zuzu-weisen und K 29.922 auf neue Rechnung vorzutragen. — In der Verwaltungsratssitzung der Vereinigten Elektrizitäts-Aktiengesellschaft am 15. Juli d. J. wurde beschlossen, das Aktienkapital um 2 Mill. Kronen auf 15 Mill. Kronen zu erhöhen; die Dividende für das am 30. Juni 1. J. abgelaufene Geschäftsjahr wird der Generalversammlung in der Höhe von K 15 = 7.5%, gegen K 14 = 7% im Vorjahre, vorgeschlagen werden. — Wie in der am 20. Juli d. J. stattgefundenen 16. Generalversammlung der Ma-



schinenfabriks-Aktiengesellschaft N. Heid berichtet wurde, weist der Umsatz gegenüber dem des Vorjahres eine Steigerung auf. Das Werk war vollauf mit unmittelbaren und mittelbaren Heeresaufträgen beschäftigt. Der Trieurbedarf, die Haupterzeugung des Werkes im Frieden, wurde wieder rege. Von bedeutendem Einfluß auf das Ergebnis des Geschäftsjahres war die immer schwieriger werdende Rohstoffbeschaffung wie die sprunghafte Steigerung der Löhne sowie sämtlicher sonstigen Ausgaben. Die Bilanz für das Jahr 1916 ergibt unter Hinzurechnung des Gewinnvortrages vom Vorjahre nach Vornahme der Abschreibungen einen Reingewinn von K 288.952, wovon eine 6%ige Dividende (gegen 5% im Vorjahre) zur Auszahlung gelangt. Nach einer außerordentlichen Dotierung des Reservefonds werden K 61.074 auf neue Rechnung vorgetragen. — Der Reichenberger Kohlenbergbauverein, der im Jahre 1833 von Karl Herzig unter Mitwirkung anderer Industriellen und Kaufleute in Reichenberg und Umgebung gegründet wurde und 1835 das Kohlenbergwerk in Hartau bei Zittau in Sachsen in Betrieb gesetzt hatte, hat nunmehr dieses Werk um den Betrag von M 1.600.000 an den sächsischen Staat verkauft, auf dessen Rechnung die Förderung bereits seit 1. Juli l. J. erfolgt. — Das Stahlwerk Tarnitz und die Metallwarenfabrik Artur Krupp A.-G. in Berndorf haben die Grün-

bacher Steinkohlenwerke in Grünbach am Schneeberg (Semmeringer Steinkohlenwerke) angekauft. Die Förderkohle der genannten Gesellschaft, die sich bisher im Besitze einer deutschen Gruppe befand, eignet sich wegen der frachtlich sehr günstigen Lage des Werkes gut für die Verwendung im Stahlwerke Tarnitz. Die Förderung des Grünbacher Kohlenwerkes ist mit za. 1 Mill. q für das Jahr zu veranschlagen und besitzt das Werk auch eine Brikettfabrik. Mit diesem Kaufe besitzen nun alle großen Stahlwerke eigene Kohlenwerke. Bekanntlich haben ja die Skodawerke die St. Pankraz-Zeche erworben und die Poldi-Hütte besitzt seit einiger Zeit Braunkohlengruben im nordwestböhmisches Revier. Die Firma Böhler hat vor einigen Monaten das nächst Kapfenberg gelegene Görriacher Kohlenwerk, dessen Kohle schon seit längerer Zeit im Kapfenberger Stahlwerk zur Kesselheizung benützt wird, in ihren Besitz gebracht. Neuerdings hat sie ferner den Annaschacht bei Trupschitz im Brüxer Braunkohlenbecken erworben, dessen Kohle eine gute Gaskohle ist und sich für den Generatorenbetrieb vorzüglich eignet. Der Annaschacht gehörte bisher einer Gesellschaft m. b. H. Bei den andauernden Schwierigkeiten in der Kohlenversorgung ist das Bestreben der Großindustrie, sich im Kohlenbezug möglichst unabhängig zu machen, nur allzu begreiflich; es ist darum die Nachfrage nach Kohlengruben nach wie vor sehr rege. π.

## Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. August 1917 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausstellung des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

37 d. Kernform, bzw. Innenschalung zum Bilden von Luftzellen beim Gießen von Betonwänden: An die beiden Längsseitenwände der Form sind beiderseits aus 2 oder mehreren Teilen bestehende Schmalseitenwände gelenkig angeschlossen, die mit einer oder mehreren im Innern der Form angeordneten lotrechten Zugstangen in bekannter Weise durch Lenker, Zugstangen o. dgl. in gelenkiger Verbindung stehen, so daß bei Betätigung der Zugstangen vorerst eine Verschiebung der Schmalseiten gegen das Innere der Form stattfindet, worauf auch die Längsseiten zwangsläufig gegen das Innere der Form verschoben werden. — Aktiebolaget Effektiv, Stockholm. Ang. 26. 4. 1913; Prior. 15. 8. 1912 (Norwegen).

45 a. Schutzvorrichtung für das Schneidwerk von Mähmaschinen: Auf den Messern ist eine Schiene befestigt, welche die Messerhalter übergreift und daher die zwischen dem Messerbalken und den Messerhaltern vorhandenen Fugen abdeckt. — Josef Nothaft, Moos bei Langensarhofen, Bayern. Ang. 27. 6. 1916; Prior. 21. 10. 1915 (Deutsches Reich).

46 b. Vorrichtung zur Verhinderung des Einfrierens von Wasserkühlern bei Kraftfahrzeugen mittels einer als Wärmequelle dienenden Flüssigkeitslampe: Die Lampe ist vor der Stirnwand des Maschinengehäuses in einem am Wagengestell abnehmbar befestigten, nur gegen das Maschinengehäuse offenen Kasten mit wärmeisolierenden Wänden angeordnet. — Géza v. Verebely, Budapest. Ang. 7. 12. 1914.

46 c. Dampfentwickler, bei dem die Verpuffungsgase einer Verbrennungskammer am Kammerauslaß, der zu einem Ventil ausgebildet ist, Wasser aus Einspritzlöchern des Ventilkegels und Ventilsitzes zum Zwecke der Verdampfung ansaugen: Das Einspritzwasser wird durch die hohle Spindel des Auslaßventils geleitet und diese Spindel ist im Wasserzuleitungsrohr verschiebbar, so daß, wenn sich der Auslaß durch den unter Federdruck stehenden Ventilkegel je nach dem Gasdruck verengt oder erweitert, weniger oder mehr Wasser eingespritzt, also die Einspritzwassermenge der Gasmenge mehr oder weniger genau angepaßt wird. — Albine Bräunig, Forst i. d. Lausitz. Ang. 14. 10. 1913.

47 e. Ventillose Schmierpumpe mit Förderkolben und tiefer tauchendem Steuerkolben, gekennzeichnet durch die Anordnung eines engen Kanals, der vom oberen Teile des Förderkolbenzylinders nach abwärts zum Steuerkolbenzylinder führt. — Alex. Friedmann, Wien. Ang. 7. 7. 1916.

47 f. Stopfbüchse mit durch metallene Zwischenringe voneinander getrennten Stulpendichtungen, bei welcher eine selbsttätige Anpassung des Dichtungsdruckes an den Betriebsdruck stattfindet: Je 2 der mit ihren inneren zylindrischen Teilen die Kolbenstange umgreifenden, elastischen Stulpen, welche einen ringförmigen Hohlraum zwischeneinander einschließen, sind zwischen 2 Metallringen gelagert, die die äußeren, flachen Stulpenteile im Stopfbüchsengehäuse in dessen Achsenrichtung unverschieblich festhalten, wobei immer die dem abzdichtenden Raum näher gelegene Stulpe des Paares durch den Betriebsdruck von dem davorliegenden Metallring abgehoben und mit der Hohlkehle ihres inneren Teiles über den inneren Teil der anderen Stulpe getrieben wird. —

Sylbe & Pondorf Maschinenbaugesellschaft, Schmölln (S.-A.) Ang. 12. 11. 1915.

48 b. Herstellung säurefester Überzüge, insbesondere auf Eisengegenständen, bestehend in der Verwendung der an sich bekannten Art der Abscheidung von Siliziumüberzügen auf erhitzten Unterlagen aus Halogenverbindungen des Siliziums für Verkleidungen von Gebrauchsgegenständen, insbesondere aus Eisen, um sie gegen die Einwirkung von Säuren und andere Angriffe zu schützen. — Bosnische Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Wien. Ang. 20. 4. 1914.

48 b. Beizerei mit Flüssigkeitstransport: Die Beizflüssigkeit wird aus einer Beizwanne durch ein Flüssigkeitshebezeug in eine zweite abgeleitet, während die unverändert in derselben Wanne liegenden Gegenstände gewaschen werden, worauf frisches Beizgut in die erste Wanne eingebracht wird, so daß die zu beizenden Gegenstände während des ganzen Beizvorganges in ihren Transportgefäßen bleiben. — Dr. techn. Otto Fuchs, Brünn. Ang. 6. 9. 1915.

57 a. Photographie-Magazinkamera mit einem gewöhnlich gesperrten und beim Auslösen des Objektivverschlusses freigegebenen Laufwerk zur Erzielung eines automatischen Plattenwechsels und zum Wiederspannen des Objektivverschlusses: Ein zur Bewegung des Objektivverschlusses dienender federgepreßter Schwingarm hält in gespannter Stellung das Laufwerk gesperrt und löst nach Auslösung außerdem, daß er den Objektivverschluß zu entspannter Stellung führt, auch das Laufwerk aus, so daß dieses in Wirksamkeit tritt, um den Plattenwechsel zu bewirken und den Verschlusmechanismus in gespannte und gesperrte Stellung zurückzuführen. — Christian Christensen Thomhaa, Kristiania. Ang. 29. 11. 1914.

59 e. Kolbenlose Pumpe, bei der durch Druckflüssigkeit eine Flüssigkeitssäule in Bewegung gesetzt und durch deren Bewegungsenergie Flüssigkeit gedrückt und angesaugt wird: Das selbsttätige, den Windkessel abschließende Druckventil trägt einen hohlen Blechzylinder, dessen Innenraum mit dem Luftraum des Windkessels in Verbindung steht und welcher über die Flüssigkeitsoberfläche im Windkessel hinausragt, so daß das Ventil durch Auftrieb des Zylinders in der Richtung nach dem Windkesselinnern belastet wird. — Dr. techn. Viktor Felber, Prag-Königl. Weinberge. Ang. 23. 7. 1914.

63 d. Federndes Rad, bestehend aus einem inneren und einem äußeren Radkranz, die ständig in einer Ebene gehalten werden und gegeneinander abgefedert sind: Die Abfederung besteht aus gleichmäßig an der Innenseite des äußeren Radkranzes angeordneten, nach Sehnen verlaufenden Drahtseilstücken, deren Länge etwas größer ist als der Abstand ihrer Befestigungspunkte, in deren Mitte an dem inneren Radkranz angelenkte Hebel befestigt sind, die ihrerseits gegen den inneren Radkranz durch Federpaare abgefedert sind, welche diese Hebel in die radiale Stellung zu bringen suchen. — Edgar v. Ilenz, Traisen (N.-Ö.). Ang. 26. 11. 1915.

80 d. Vorbereitungsverfahren zur Herstellung von Kalksandkunststeinziegeln u. dgl. durch Wasserdampf- und Kohlensäureeinwirkung: Der Kalk wird, bevor er mit dem Sand und sonstigen Mischbestandteilen zur formbaren Masse vermengt wird, mittels Durchsprühung mit Dampf und darin mitgeführter Kohlensäure abgelöscht, während die Behandlung mit dem Dampf-Kohlensäuregemisch nachher auch beim Vermengen und Plastischmachen der Masse fortzusetzen ist. — John Frederick Burn in Ystradgynlais, Arthur Claude Burn in Kingston-on-Tames und George Coplestone Carter in London. Ang. 11. 3. 1914; Prior. 11. 3. 1913 (Großbritannien) beansprucht.

80 d. Verfahren zur Herstellung von Kunststeinen: Der aus der abgerösteten, ausgebrauchten Raseneisenerz-Gasreinigungsmasse resultierende Rückstand wird fein gepulvert und entweder allein oder mit den üblichen Füllstoffen, wie Kohlenasche, Sand, Kreide, Holzspänen u. dgl., gemischt mit möglichst wenig Wasser zu einem Teig angemacht und dieser geformt und an der Luft erhärtet. — Dr. techn. Karl Schimbs, Wien. Ang. 2. 6. 1915.

80 e. Verfahren zur Erhöhung der Festigkeit bituminöser Stoffe durch Hinzusetzung einer wässerigen Paste, die Stoffe im Zustand eines körperhaften Dispersionskolloids enthält: Diese Paste

wird derart dem bituminösen Stoff einverleibt, daß eine innige und homogene Durchsetzung des kolloidalen Stoffes durch die Substanz erfolgt, worauf von dieser das Wasser entfernt wird. — The Barber Asphalt Paving Co., West-Virginia (V. St. A.). Ang. 24. 7. 1915; Prior. 25. 7. 1914 (V. St. A.).

84. Schuh für Holzpflocke oder -piloten: Er besteht aus 2 ineinander geschobenen, an den einen Enden an gegeneinander versetzten Seiten geschlitzten Rohren, aus deren anderen Enden eine doppelwandige und daher sehr widerstandsfähige Spitze geschmiedet ist. — Artur Banko, Vorderbruck (N.-Ö.). Ang. 6. 8. 1915.

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur-

und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet wurden.

13.944 Technische Tabellen und Formeln. Von Dr. Ing. W. Müller. 148 S. (15 × 10 cm) mit 106 Abb. Berlin 1917, Göschen (Preis M 1).

Die Tabellen und Formeln, welche in 2. Auflage vorliegen, enthalten die in der Technik gebräuchlichsten Zahlen und Formeln in knapper und gedrängter Form. Neben einer weitgehenden Ergänzung zahlreicher Abschnitte und ihrer dem augenblicklichen Stande der Theorie und Praxis angepaßten Umarbeitung wurden neue Abschnitte eingefügt und dürfte das neue Bändchen weitgehenden Anforderungen genügen.

15.579 G. Freytags Karte der Isonzofront mit Görz und dem Karstgebiete. 1:350.000. Wien 1917, Freytag & Berndt (Preis K 1).

Die vorliegende Karte gibt ein gutes Bild des Kampfgebietes, das durch zahlreiche Namen und ein gut ausgeführtes Gelände sich auszeichnet. Eine Nebenkarte zeigt in größerem Maßstabe das heiß umstrittene Gebiet von Görz nördlich über Salcano—Plava bis Canale, südlich über das Doberdoplateau bis Monfalcone mit der Schiffswerfte, Duino-Sistiana und bietet gute Anhaltspunkte zur Orientierung.

## Vermischtes.

### Kleine Mitteilungen.

Am 18. August l. J. hat das Präsidium des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines Sr. Exzellenz dem Herrn Bürgermeister Dr. Richard Weiskirchner eine Dankadresse für seine hochbedeutsame, von uns in H. 33 besprochene Verfügung überreicht, wonach die Zuteilung aller rein oder überwiegend technischen Angelegenheiten der Gemeindeverwaltung an das Stadtbauamt zur unmittelbaren Geschäftsbehandlung angebahnt wird.

Eine Stadt mit unterseeischer Gasleitung. In der norwegischen Stadt Kristiansund wurde ein unterirdisches Gasleitungsnetz errichtet, um die auf 4 Inseln verteilten, durch tiefe Meeresarme voneinander getrennten Stadtteile mit Gas zu versorgen. Wie einer Mitteilung der „Umschau“ zu entnehmen ist, handelte es sich darum, das Rohrnetz in den Sunden bis zu 26 m Tiefe unter dem Wasser zu verlegen. Man benutzte hiezu Mannesmannstahlrohre mit einer Länge von 10 m und einem Durchmesser von 10 cm, bei deren Verschraubung besondere Vorsicht geboten war, um durch vollständige Dichtigkeit der einzelnen Verbindungen das Eintreten von Wasser und das Austreten von Gas wirksam zu verhindern. Die einzelnen Rohre wurden an Land in größeren Längen zusammengeschraubt, durch eine Druckprobe geprüft, auf Schiffen zu den Verlegungsstellen gebracht, versenkt und von Tauchern im Wasser zusammengeschraubt. Um zu verhüten, daß in den am tiefsten unter Wasser liegenden Teilen des Rohrnetzes etwa mit dem Gas in die Leitung gelangendes Wasser sich ansammle, wird das Gas vor Eintritt in das Rohrnetz völlig wasserfrei gemacht.

### Baunachrichten.

#### Bahnbauten.

Der Wiener Stadtrat hat die Vergabe einer Rangieranlage mit endlosem Seil für das Kraftwerk Engerthstraße der städtischen Elektrizitätswerke an die Firma Ludwig Hinterschweiger, Adolf Bleichert & Co., G. m. b. H. in Wels, zum Gesamtbetrage von K 23.067 bewilligt.

Die Stadt Susak bei Fiume soll in nächster Zeit eine elektrische Straßenbahn erhalten. An der Spitze des Baukonsortiums steht die Stadtgemeinde. Die Bauarbeiten, die demnächst in Angriff genommen werden, sollen mit Zuhilfenahme von Kriegsgefangenen durchgeführt werden. Sollte die erforderliche Menge von Leitungsdraht derzeit nicht erhältlich sein, ist zunächst die Errichtung einer Pferdebahn in Aussicht genommen. Hinsichtlich der Straßenkanalisierung wurde mit der Stadtgemeinde Fiume ein Übereinkommen getroffen.

#### Verschiedenes.

Hinsichtlich der Vergrößerung der Wasserleitungsanlage der Stadt Kaposvár ist seitens des Bürgermeisteramtes das Projekt, betreffend den Bau der zweiten Hauptleitung, in Aussicht genommen.

Die Luftverkehrs-Aktiengesellschaft wird auch die Stadt Kaschau in das Netz ihrer nach dem Kriege zu eröffnenden regel-

mäßigen Stationen einbeziehen und werden wegen Überlassung des nötigen Grundes mit der Gemeinde Verhandlungen gepflogen.

Teile des Wienflußbettes sollen als Kinderbad und Tummelplatz nutzbar gemacht werden. Es wird ein Kinderfreibad auf einem Wiesengrund in hochwasserfreier Lage in Hütteldorf errichtet werden. Das Bad wird eine Länge von 100 m, eine Breite von 30 m und eine Tiefe von 70 cm haben und mit Wasser aus dem Wienflusse gespeist werden.

Der Wiener Stadtrat hat die Errichtung eines städtischen Kohlenlagerplatzes auf dem östlich der Kabelfabrik und Drahtindustrie-A.-G. gelegenen Grunde der Staatsbahnen in Altmannsdorf genehmigt.

### Offene Stellen.

#### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Gesucht wird zum sofortigen Eintritt (soweit nichts anderes bemerkt ist):

264. Maschinenkonstrukteur für Wien, allenfalls auch bloß für Nachmittag.

265. Ingenieur für Eisenbetonbau und Geometer zu Aufnahmen bei Wien.

269. Ingenieure für Hochbau, Eisenbeton- oder Eisenbahnbau.

272. Bauingenieur für Bahndienst in Krain.

276. Bauingenieur für Eisenhochbau und Maschineningenieur für Kranbau.

278. Bauingenieur für Eisenbetonbauten in Wien.

280. Bauingenieur mit einiger Erfahrung im Eisenbahnbau.

283. Bauleiter für einen größeren Wasserbau in Oberösterreich.

286. Ingenieur, guter Statiker, mit mehrjähriger Baupraxis für Kroatien. Mit Kenntnis einer slawischen Sprache bevorzugt.

288. Jüngere, tüchtige Ingenieure, für selbständige Bauführung geeignet, in Wien.

291. Erfahrener Bauingenieur für einen Bahnbau in Kärnten (dessen Fertigstellung in 4 bis 5 Monaten geplant ist), der in der Lage ist, die techn. Vorarbeiten durchzuführen.

292. Architekt für Bureauarbeiten in Wien; derselbe soll einigermaßen selbständig sein. Die Bureautätigkeit würde erst um 5<sup>h</sup> nachmittags beginnen.

293. Bauingenieur (Geometer), selbstständig arbeitende Hilfskräfte für Wiener Zivilingenieurbureau.

294. Jüngerer Ingenieur für Maschinenbau und Elektrotechnik zur Ausarbeitung von Projekten und zur Montage-Revision von Dampfturbinen-Anlagen usw.

Die offenen Stellen werden nur dann wieder angegeben, wenn neue zu wachsen. Um nutzlose Bewerbungen zu verhüten, bleibt jede offene Stelle nur 6 Wochen in Vormerkung, falls nicht neuerlich anderes gewünscht wird.

Herren, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben, in der Vereinskassenzelle Fragebogen zu beheben. Bewerbungen um Stellen nach Kriegsende können derzeit nicht berücksichtigt werden.



## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die „Gemeinde Wien-städtische Straßenbahnen“ beabsichtigt, die vorrätigen Mengen von **Alteisenmaterialien** im Offertwege zu veräußern. Abgegeben werden nachstehend verzeichnete, in der alten Remise, XIII. Hadikgasse, eingelagerten Altmetallien: alte Radreifen rund 120.000 kg, Radsterne rund 25.000 kg, Achsenzahnäder rund 12.000 kg, Ankerzahnäder rund 8000 kg, Bröckeleisen rund 30.000 kg, Drehspäne rund 150.000 kg, alter Federstahl rund 4000 kg, Werkzeugstahl rund 1500 kg, Stahlguß rund 6000 kg und Eisenblech rund 12.000 kg. Die Offertverhandlung findet am 4. September 1917, vormittags 10h, statt. Die ausführliche Kundmachung über diese Offertverhandlung ist in Nr. 67 des „Amtsblattes der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien“ enthalten.

2. Die k. k. Staatsbahndirektion Villach vergibt unter Vor-

behalt der Entscheidung des k. k. Eisenbahnministeriums die Lieferung und betriebsfertige Fertigstellung der maschinellen Einrichtung, u. zw. einer elektrisch angetriebenen Lokomotiv-Schiebebühne und zweier Zusatzschiebebühnen für die neue Lokomotivmontierung der Werkstätte Knittelfeld. Die unbedingt zu benützenden Anbotformularen und sonstigen Offertbehelfe können bei der Kassa der genannten Direktion eingesehen werden, bezw. gegen Einsendung des Portos (20 Heller) bezogen werden. Weiters liegen die Offertbehelfe bei der k. k. Nordbahndirektion in Wien, bei den k. k. Staatsbahndirektionen in Prag und Lemberg und bei der k. k. Betriebsleitung Graz auf. Die mit kotierten, gültigen Zeichnungen, Detailplänen u. dgl. belegten Angebote sind mit der Aufschrift „Anbot zur maschinellen Einrichtung der Lokomotivmontierung Knittelfeld“ versehen bis 15. September 1917, vormittags 11h, einzubringen. Die Vergebung erfolgt auf Grund von Schluß- und Gegenschlußbrief.

## Vereinsangelegenheiten.

### Berichte aus den Zweigvereinen.

#### Zweigverein Oderfurt-Ostrau-Witkowitz.

##### Bericht über die Vollversammlung 1917.

Der Zweigverein Oderfurt-Ostrau-Witkowitz hielt am 24. Mai d. J. im Hotel National in M.-Ostrau seine diesjährige Vollversammlung ab, zu welcher sich 29 Mitglieder eingefunden hatten.

Der I. Obmannstellvertreter Herr Oberstaatsbahnrat Ing. W a w e r k a erstattete den Bericht über die Tätigkeit des Zweigvereines seit der am 8. März 1913 stattgefundenen Vollversammlung und führte Folgendes aus:

„Der alte Ausschuß, der im Begriffe steht, sich von Ihnen zu verabschieden, hat als eine dringende Notwendigkeit erachtet, daß der Ausschuß und das Präsidium erneuert werden, um dadurch neues Leben in den Verein zu bringen. Die letzte Vollversammlung unseres Vereines hat am 8. März 1913 in Witkowitz stattgefunden; es sind also bereits mehr als 4 Jahre verflossen und war im Sinne der Statuten eine neue Vollversammlung schon längst einzuberufen. Wenn dies aber bisher nicht geschehen ist, so hat das seinen Grund in den durch die Kriegslage geschaffenen außerordentlichen Verhältnissen und in der Abwesenheit eines großen Teiles der Vereinsmitglieder. Diese außerordentlichen Verhältnisse haben einen völligen Stillstand in der Tätigkeit des Vereines mit sich gebracht.“

Bevor ich daran gehe, die Tätigkeit des Vereines zu besprechen, muß ich des schweren Verlustes gedenken, den der Zweigverein durch den Abgang unseres früheren hochgeehrten Obmannes, des Herrn Generaldirektors Dr. Friedrich Schuster erlitten hat. Herr Generaldirektor Dr. Friedrich Schuster, hat bekanntlich anläßlich seiner im Dezember 1915 erfolgten Übersiedlung nach Wien seine Obmannstelle niedergelegt. Wir alle sind uns dessen vollkommen bewußt, welche hohe Verdienste sich Herr Generaldirektor Schuster um die Gründung und den Bestand des Zweigvereines erworben hat. Es hat uns stets mit Stolz erfüllt, einen so hervorragenden Mann, wie Herrn Generaldirektor Schuster, an der Spitze unseres Vereines zu wissen. Wenn der Verein an der Spitze des Abganges des Herrn Generaldirektors von einer feierlichen Kundgebung abgesehen hat, so ist das nur über ausdrücklichen Wunsch des Genannten geschehen. Wir haben uns also darauf beschränkt, dem scheidenden Herrn Generaldirektor unseren Dank und unsere Verehrung schriftlich bekanntzugeben.

Einen empfindlichen Verlust hat unser Verein durch das Ableben mehrerer hervorragender Mitglieder erlitten, u. zw. wurden uns durch den Tod entrissen: Herr Gewerke Adolf S u e s s aus Witkowitz, Herr Oberstaatsbahnrat Wilhelm S c h w a r z aus Oderfurt, Herr Oberstaatsbahnrat Eduard H a l b e r s t a m aus Oderberg und Herr Zentraldirektor Bergrat Dr. August F i l l u n g e r aus M.-Ostrau.

Einen, erfreulicherweise nur vorübergehenden Verlust haben wir darin zu erblicken, daß 3 unserer Vereinskollegen zu unfreiwilligem Aufenthalt in Feindesland gezwungen sind, es sind dies die Herren Ingenieure K l o s s, J u n g und A s i m u s. Ich schlage vor, daß wir diesen Herren von der Versammlung aus unsere kameradschaftlichen Grüße entbieten, und bitte, die mitgebrachten Karten hiezu zu benützen.

Während im ersten Jahre der letzten Vereinsperiode noch eine recht lebhaftige Tätigkeit entwickelt werden konnte und auch in der ersten Hälfte des Jahres 1914 noch ersprießliche Arbeit geleistet wurde, ist unter dem lähmenden Einflusse des Krieges seither ein völliger Stillstand in der Vereinstätigkeit eingetreten und mußte sich der Ausschuß auf einige Sitzungen beschränken.

In der abgelaufenen Periode haben 10 Vorträge stattgefunden, u. zw.:

1. Ende März 1913 ein Vortrag des Herrn Ing. K o n r a d über ein neues Pfahlgründungsverfahren.

2. Am 17. April 1913 ein Vortrag des Herrn Landesbaurates Moritz K o h o u t über Talsperren im Odergebiete.

3. Am 28. April 1913 ein Vortrag des Herrn k. k. Hauptmannes B a u e r über die Heizungs- und Lüftungsanlagen im Gebäude des milit.-wissenschaftl. und Kasinovereines in Wien.

4. Am 23. Mai 1913 ein Vortrag des Ober-Ingenieurs Rudolf S c h u h m a n n über die Eisenkonstruktion der städt. Gaswerke in Simmering und Leopoldau.

5. Am 5. Juni 1913 ein Vortrag des Herrn Professors Josef R ö t t i n g e r über die Wertbestimmung von Wohnhäusern.

6. Am 30. Oktober 1913 ein Vortrag des Herrn Professors Ing. Heinrich W a g n e r über Unterseeboote.

7. Am 27. November 1913 ein Vortrag des Herrn Dr. Albert H e r b a t s c h e k über Bergwerksbahnen nach österr. Recht.

8. Am 14. Jänner 1914 ein Vortrag des Herrn Baurates Ing. H a f n e r über den Umbau der Kaiser Franz Josefs-Brücke über die Donau bei Wien.

9. Am 26. Februar 1914 ein Vortrag des Prokuristen Herrn D i e l m der Herbergsesellschaft über moderne Müllverbrennung.

10. Am 19. März 1914 ein Vortrag des Herrn Ing. Ludwig F u c h s aus Wien über Gartenstädte und Kleinhausanlagen in Deutschland und Österreich.

Exkursionen haben in der abgelaufenen Periode nur 2 stattgefunden, u. zw. eine am 1. Juni 1913 nach Miekina und Krzeszowice zur Besichtigung der Porphyrbüche der Steingewerkschaft K u l k a & C o. und eine Exkursion am 19. April 1914 nach Oderfurt zur Besichtigung der neuen elektrischen Zentrale am Franzschacht der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Von den Beschlüssen, die der scheidende Ausschuß in den wenigen stattgehabten Sitzungen gefaßt hat, will ich nur die wichtigsten zur Mitteilung bringen.

Ein solcher Beschluß betraf eine Eingabe an den Hauptverein zwecks Herabsetzung des Gründungs- und Mitgliedsbeitrages für auswärtige Mitglieder. Die Antwort des Hauptvereines war mit Rücksicht auf den derzeitigen ungünstigen Rechnungsabschluß eine ablehnende; es wurde aber zugesagt, die Angelegenheit bei günstiger Gestaltung der finanziellen Verhältnisse wieder in Betracht zu ziehen. Nachdem aber die Angelegenheit gerade jetzt in Anbetracht der schwierigen Lebensverhältnisse von Wichtigkeit ist, so wird wohl der neue Ausschuß in Kürze Gelegenheit nehmen, auf die Sache zurückzukommen.

Ein weiterer Ausschußbeschluß über Antrag der Herren Stadtbaudirektor C z e r w e n k a und Oberkommissär W e b e r betrifft eine Eingabe an den Hauptverein zu der von der Regierung beabsichtigten Einführung von angestellten rechtskundigen Bürgermeistern. Es wurde verlangt, für diesen Fall die Gleichstellung der Techniker mit dem Juristen anzustreben. Der Hauptverein hat in seiner Antwort vom 30. Juni 1916 zugesagt, die hierseitige Anregung durch eine Eingabe an die Regierung zu erledigen. Der Ausschuß hat sich überdies mit Zurschrift vom 22. Mai 1916 an den rührigen Zweigverein Pilsen gewendet und diesen aufgefordert, sich den hierseitigen beiden eben besprochenen Anträgen anzuschließen.

Über Antrag des Herrn Stadtbaudirektors C z e r w e n k a wurde weiters unter dem 22. Mai 1916 eine Eingabe an die k. k. Bezirkshauptmannschaft M.-Ostrau gerichtet mit dem Ersuchen, 3 in M.-Ostrau ansässigen Gewerbetreibenden die Führung des von ihnen angemaßten Ingenieurtitels zu verbieten. Die k. k. Bezirkshauptmannschaft hat mit Zurschrift vom 31. März 1917 bekanntgegeben, daß dem hierortigen Verlangen entsprochen wurde, und hat sich die weitere Unterstützung des Zweigvereines in dieser Standesangelegenheit der Techniker erbeten.

Damit sind wir bei dem auch in der Einladung zur heutigen Versammlung berührten hochwichtigen Ereignisse angelangt, bei

